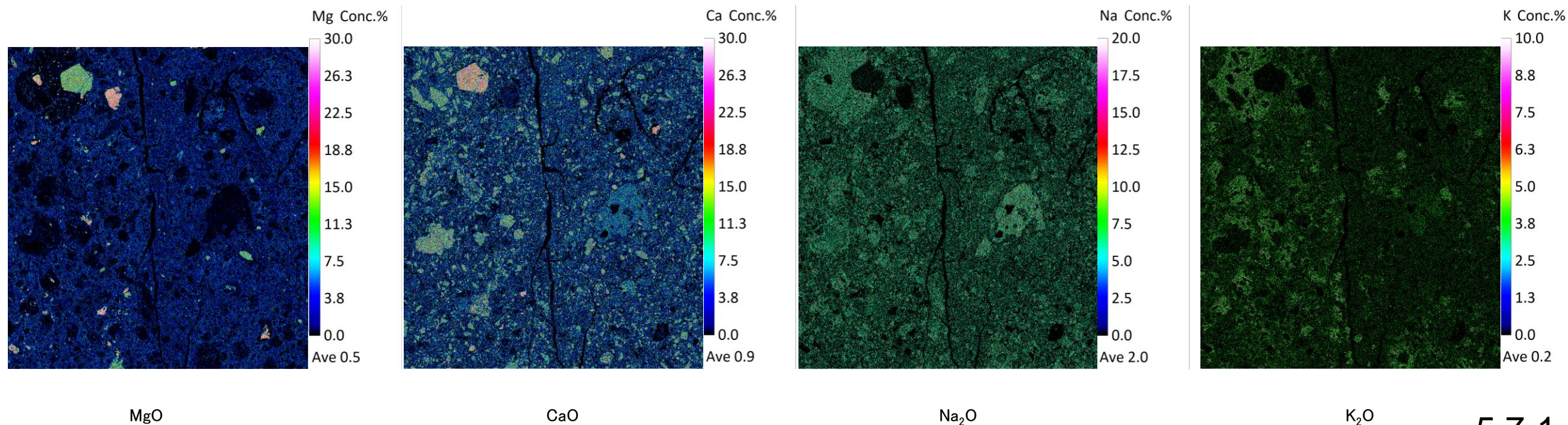
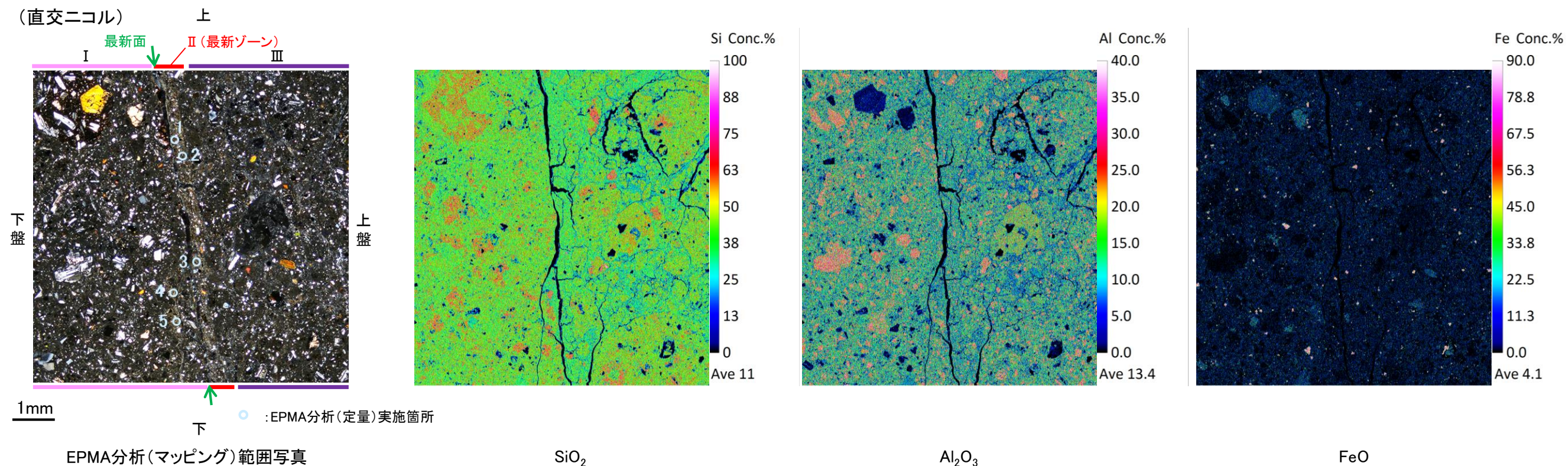


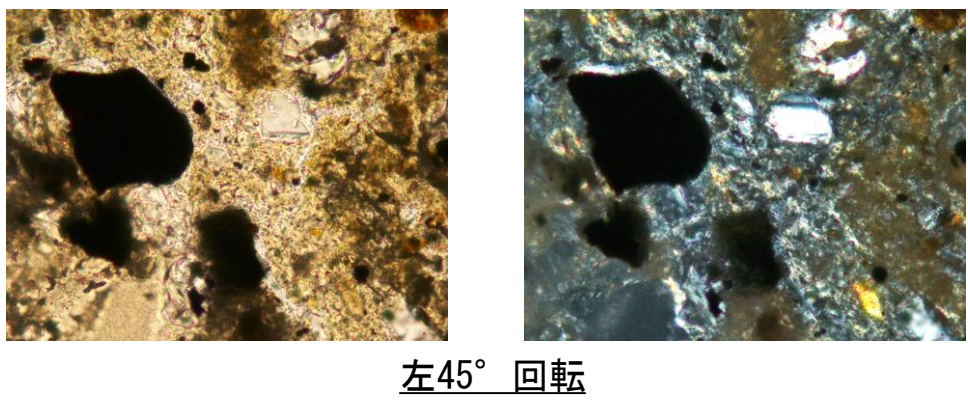
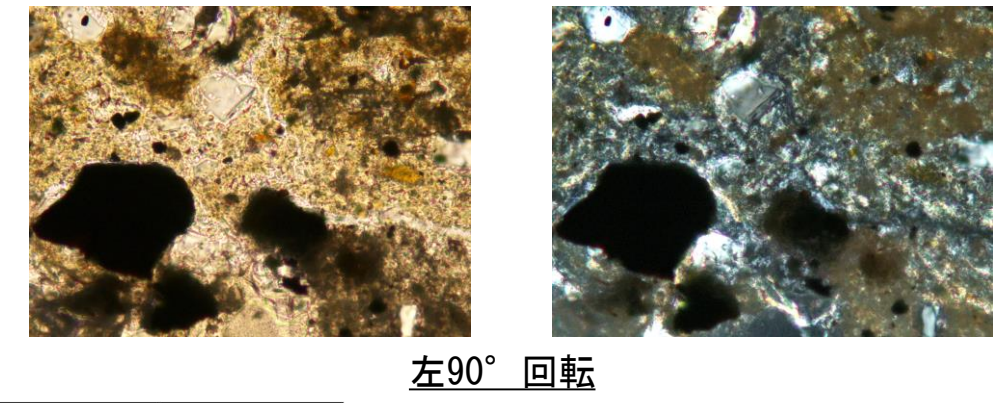
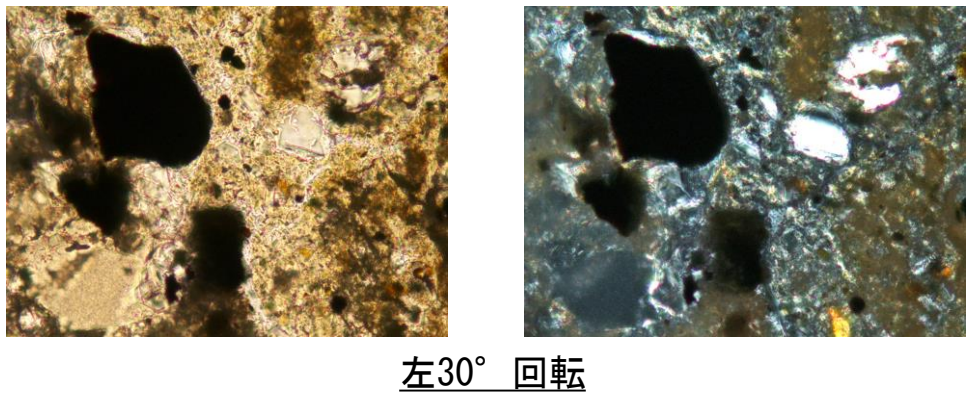
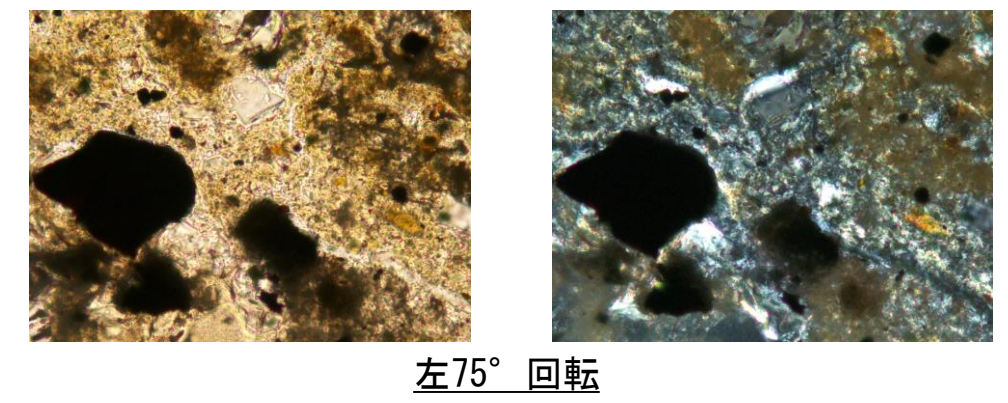
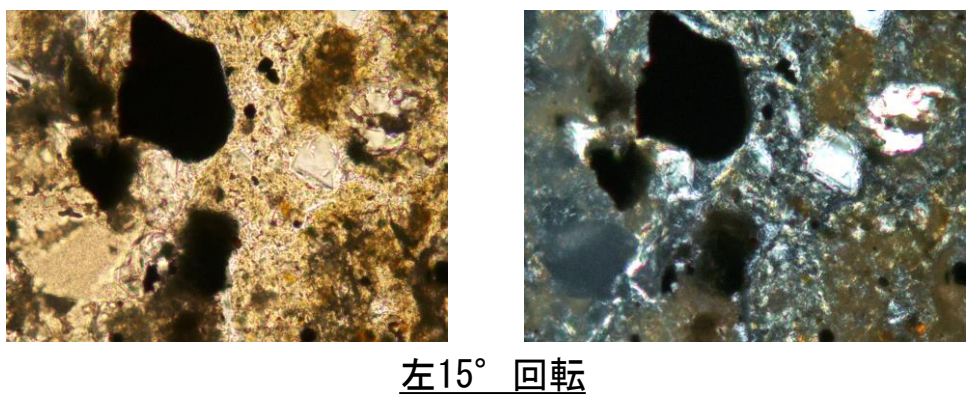
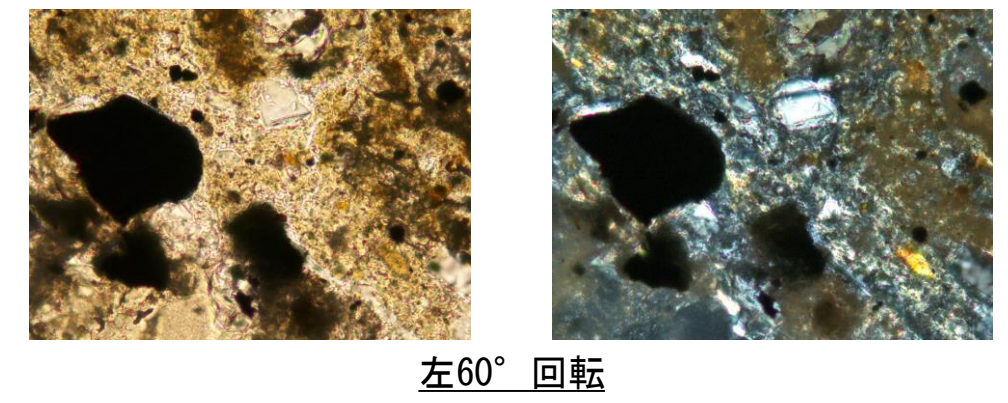
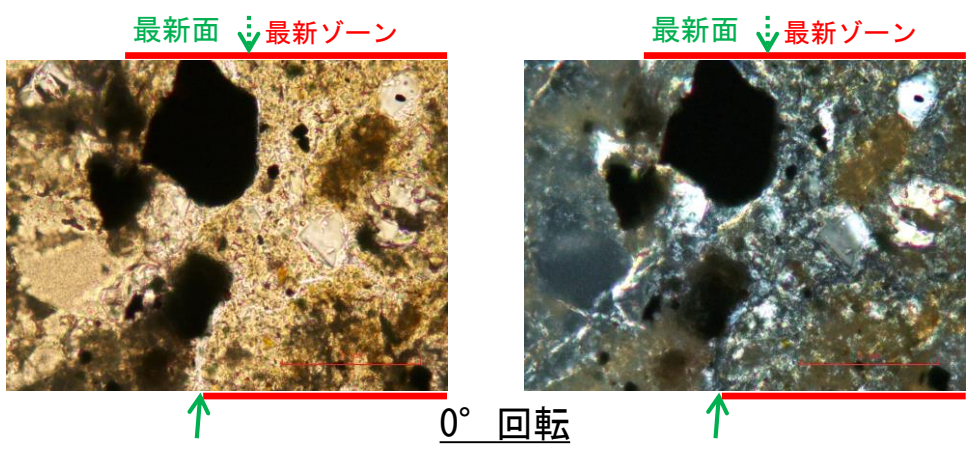
S-5 R-8.1-1-2孔 ー変質鉱物の分布(EPMA分析(マッピング))ー

○EPMA用薄片でEPMA分析(マッピング)を実施した結果, EPMA分析(定量)で認められたI/S混合層が最新ゾーンやその周辺に分布していることを確認した。

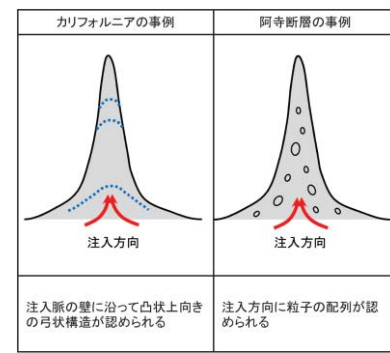


S-5 R-8.1-1-2孔 ステージ回転写真(範囲A-1)

○範囲A-1において、ステージを回転させて詳細に観察した結果、不連続箇所(粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形や注入の痕跡は認められない。



0.1mm

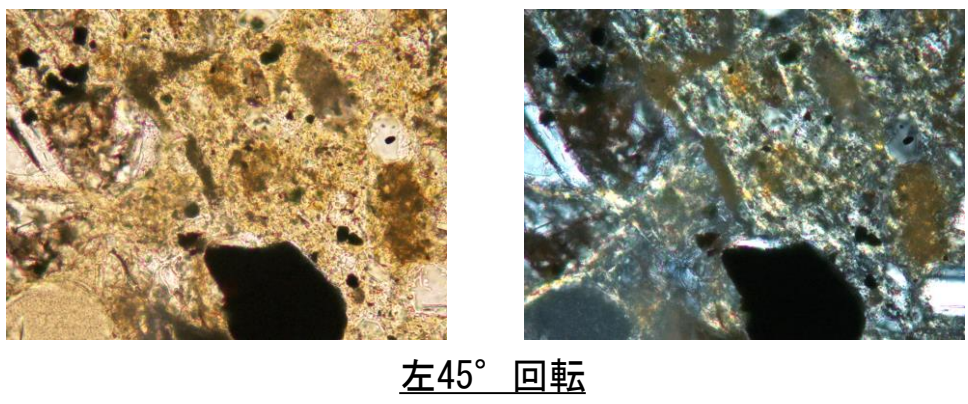
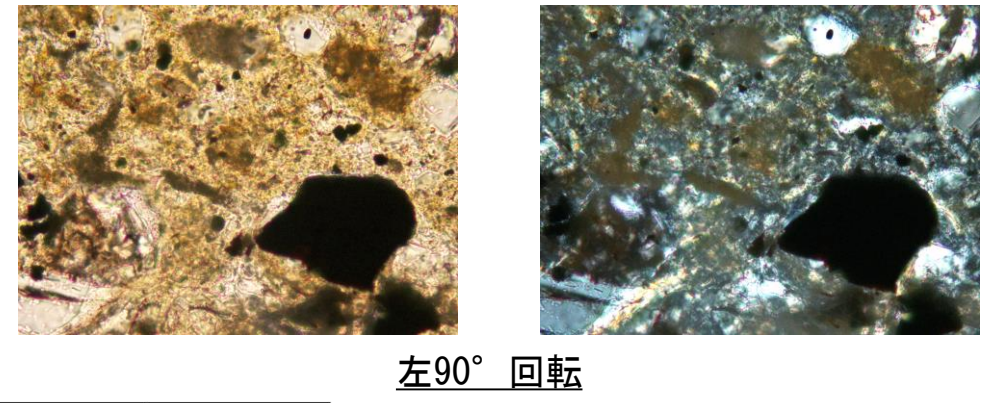
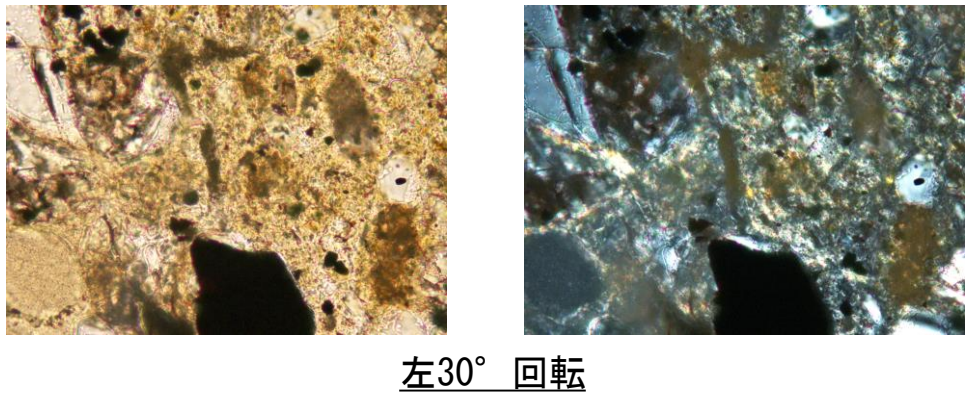
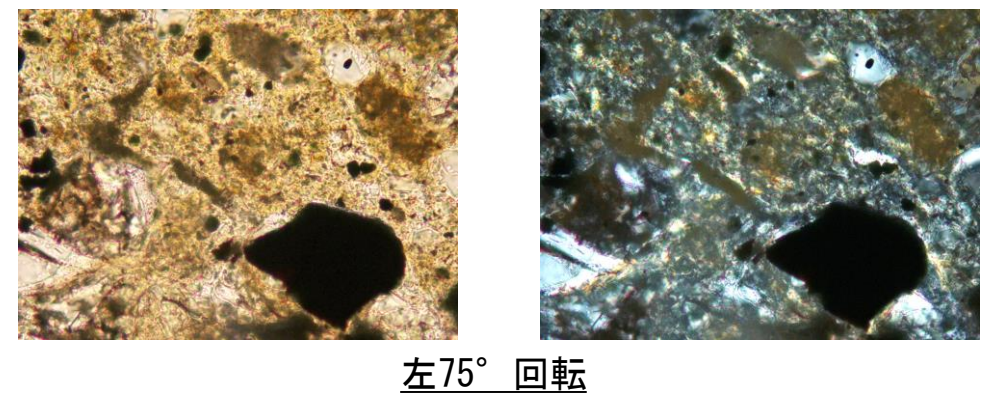
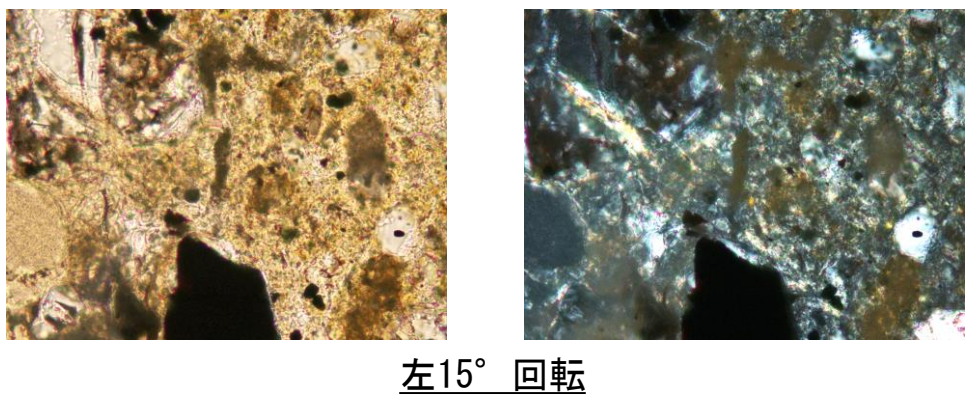
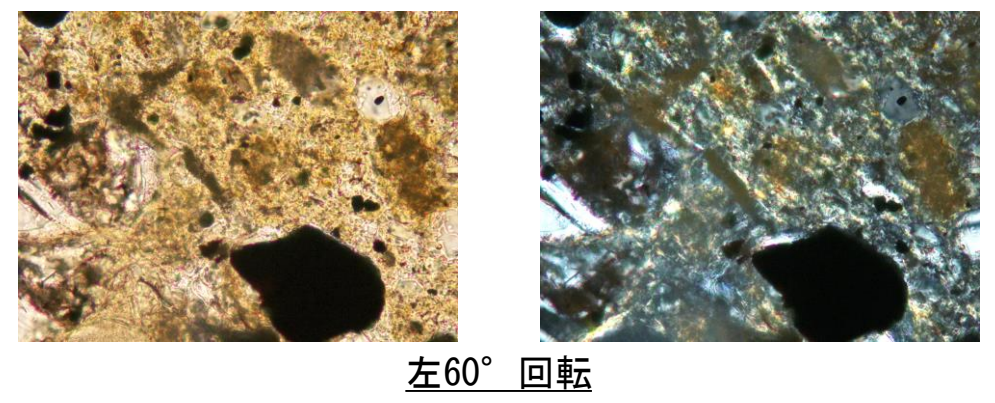
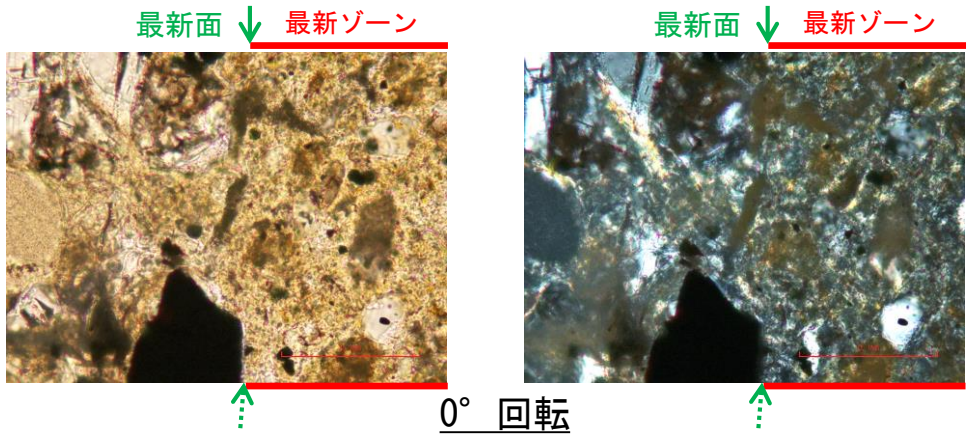


←… : 延長位置

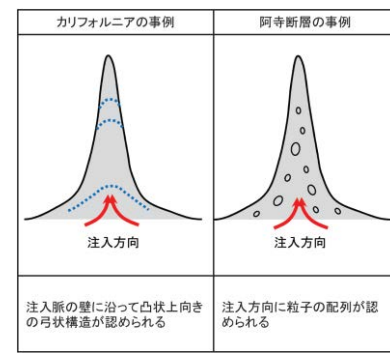
注入現象の事例
(関西電力株式会社, 2016)

S-5 R-8.1-1-2孔 ステージ回転写真(範囲A-2)

○範囲A-2において、ステージを回転させて詳細に観察した結果、不連続箇所(粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形や注入の痕跡は認められない。



0.1mm



←… : 延長位置

注入現象の事例
(関西電力株式会社, 2016)

補足資料5. 8-1

鉍物脈法に関する調査結果(S-7)

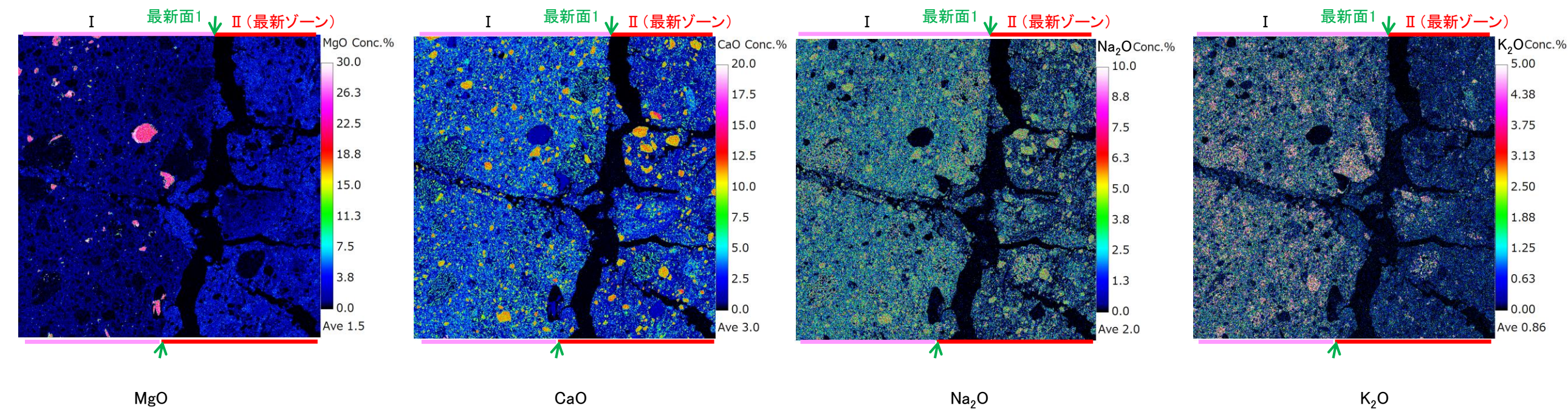
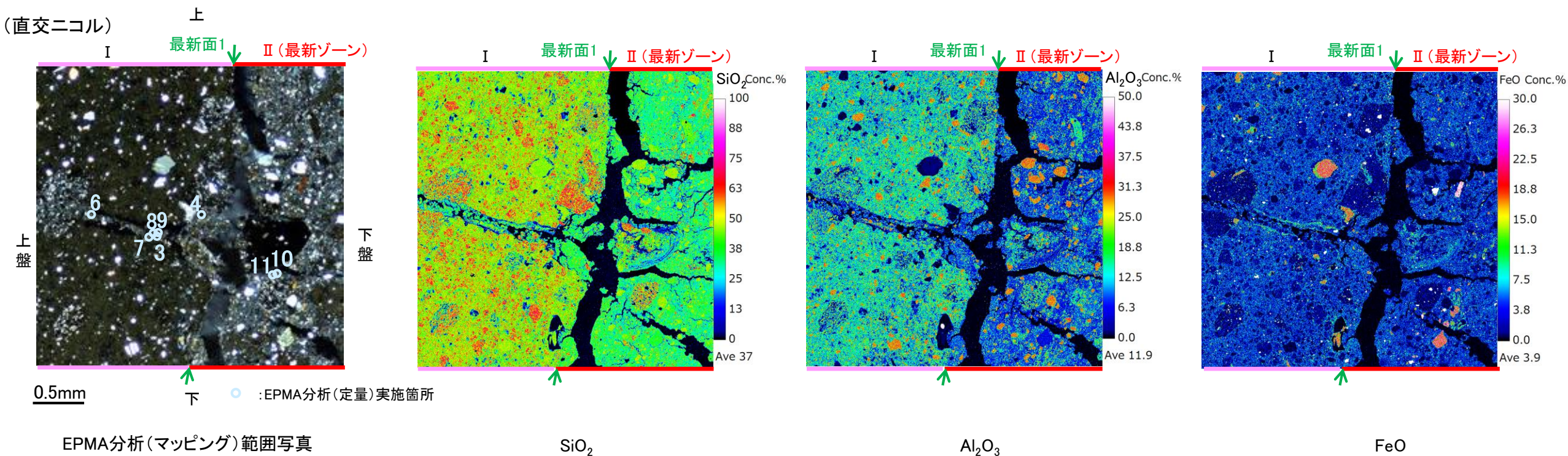
(1) 薄片觀察

(1)-1 H-5.7' 孔

(1)-1-1 H-5.7' 孔 薄片①

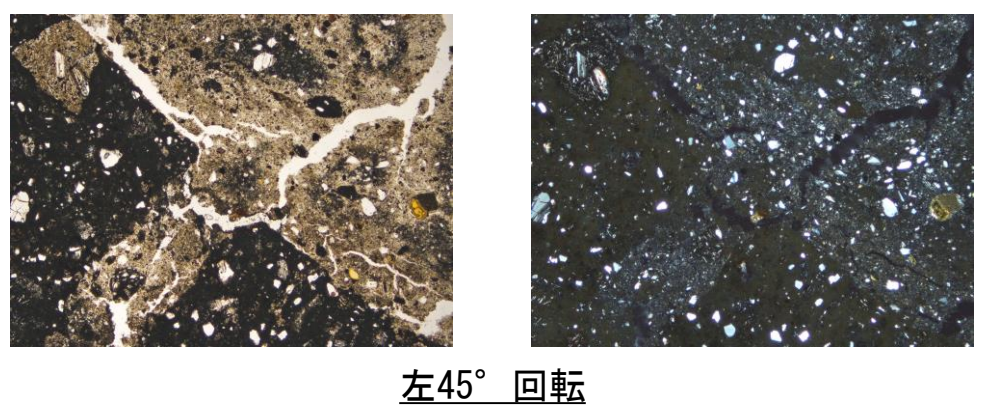
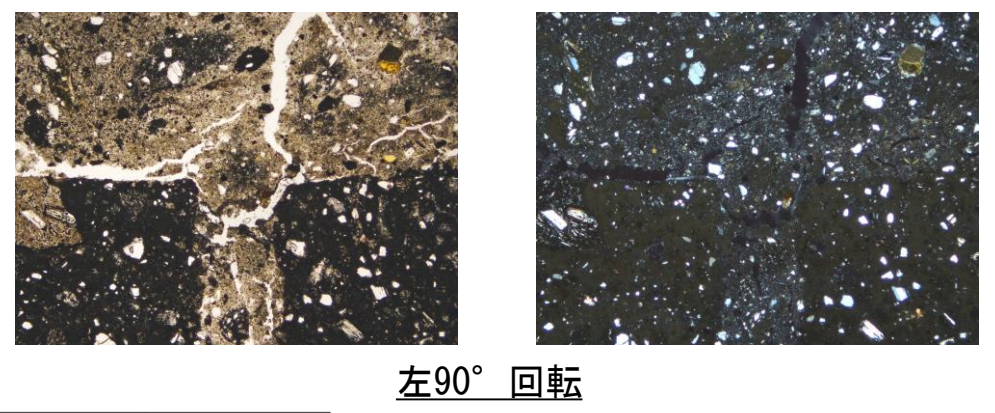
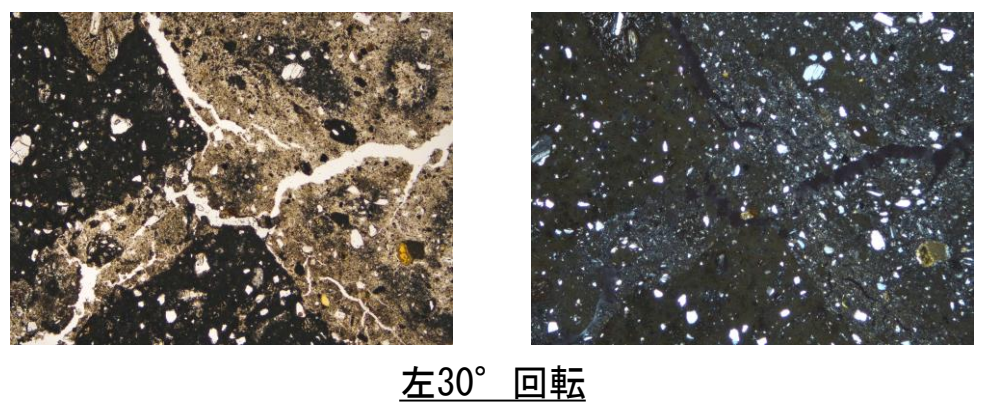
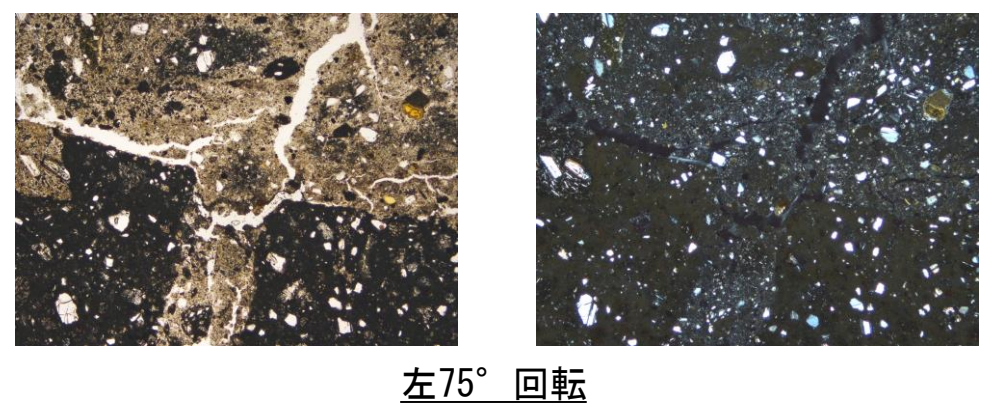
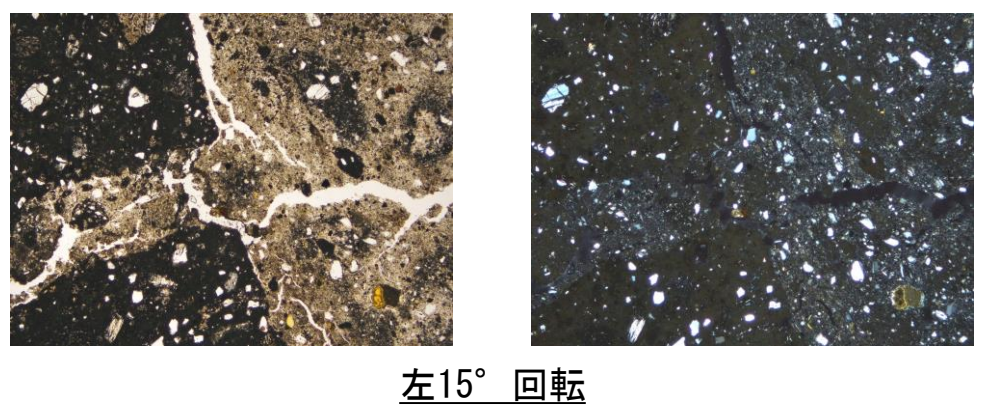
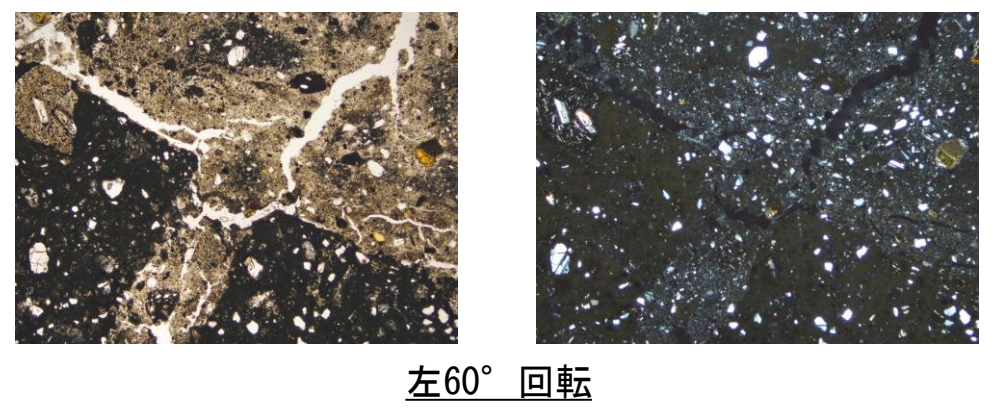
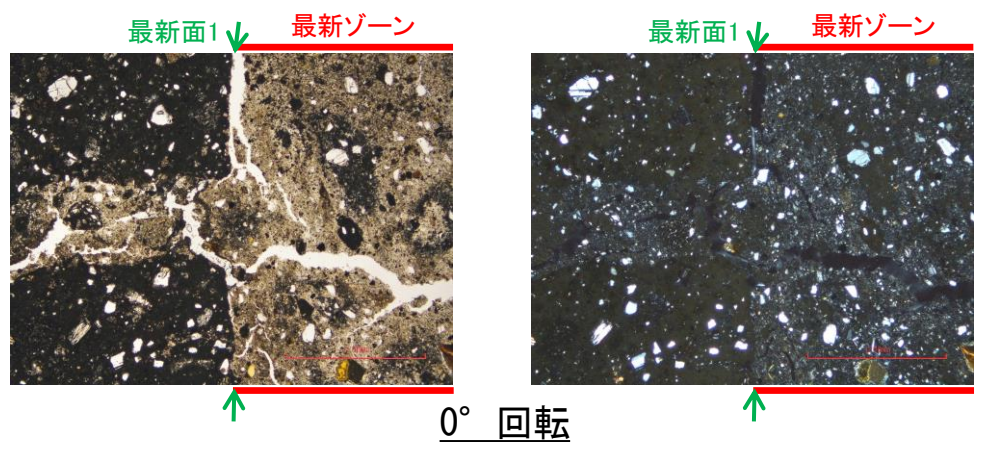
S-7 H-5.7' 孔① – 変質鉱物の分布 (EPMA分析 (マッピング)) –

○EPMA用薄片でEPMA分析 (マッピング) を実施した結果, EPMA分析 (定量) で認められたI/S混合層が最新ゾーンやその周辺に分布していることを確認した。

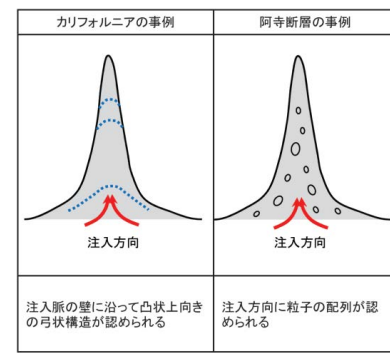


S-7 H-5.7' 孔① –ステージ回転写真(範囲A)–

○薄片①の範囲Aにおいて、ステージを回転させて詳細に観察した結果、不連続箇所(粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形や注入の痕跡は認められない。



1mm

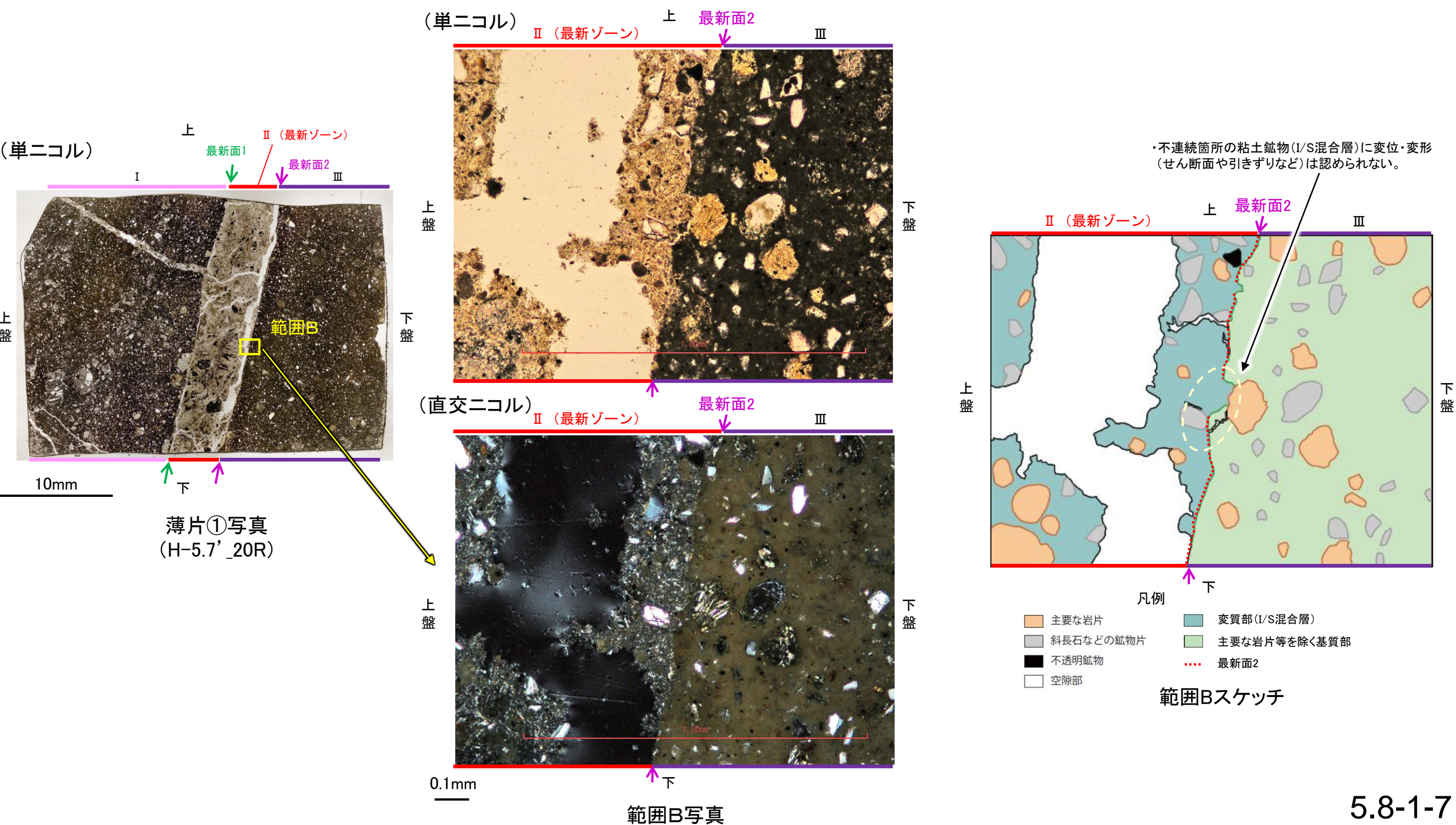


注入現象の事例
(関西電力株式会社, 2016)

S-7 H-5.7' 孔① — 最新面とI/S混合層との関係(範囲B) —

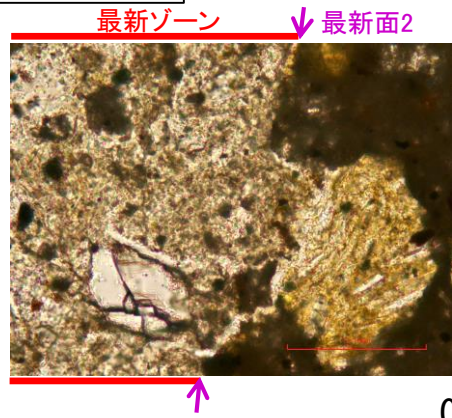
○薄片①の範囲Bにおいて詳細に観察した結果、粘土鉱物(I/S混合層)が最新面2付近に分布し、最新面2が不連続になっており、不連続箇所の粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形は認められない。

○ただし、第1回現地調査(2021.11.18,19)における「断層の最新面が不明瞭になっているものもあり、鉱物脈が明瞭に横断しているようには見えない箇所がある」との指摘を踏まえ、範囲Bの再観察を行った結果、粘土鉱物(I/S混合層)が最新面2を明瞭に横断していないと判断した。

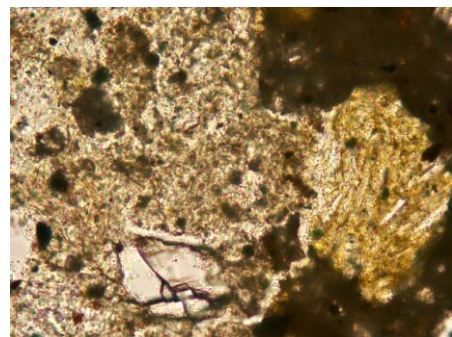


S-7_H-5.7' 孔①

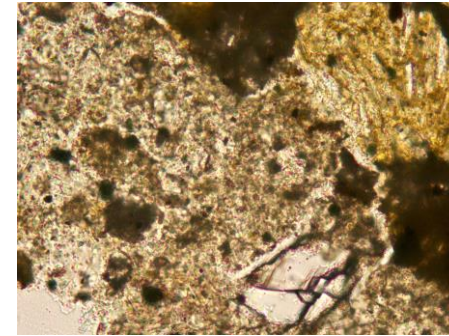
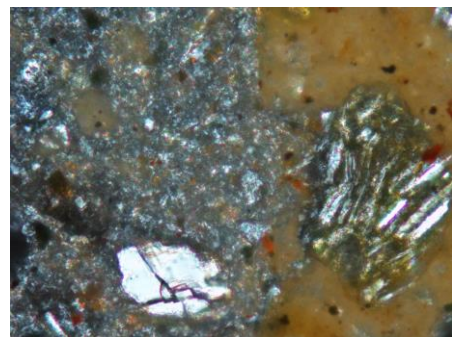
【ステージ回転写真(範囲B)】



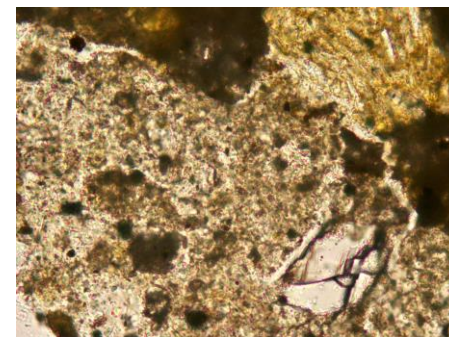
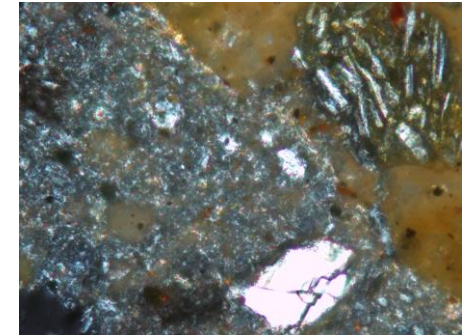
0° 回転



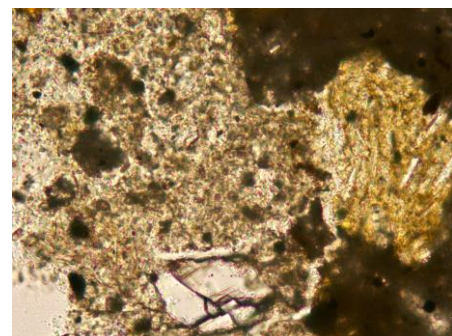
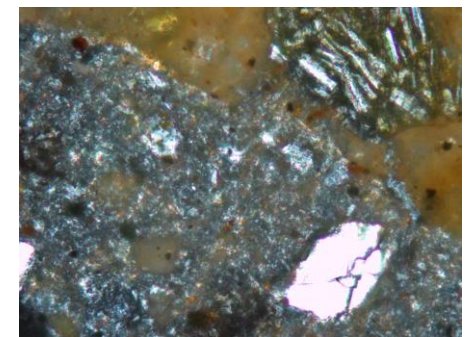
左15° 回転



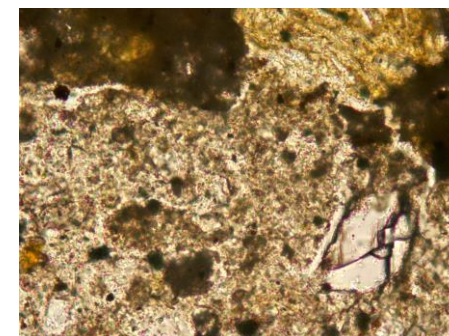
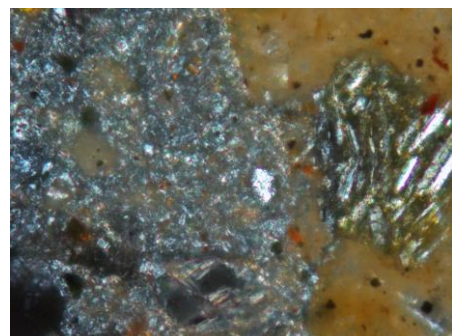
左60° 回転



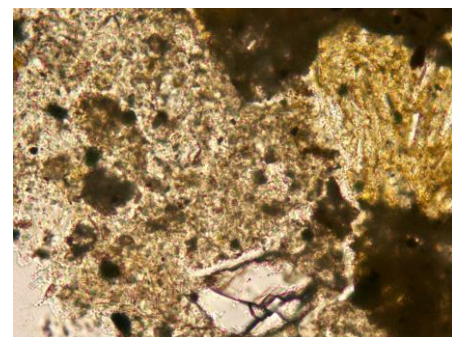
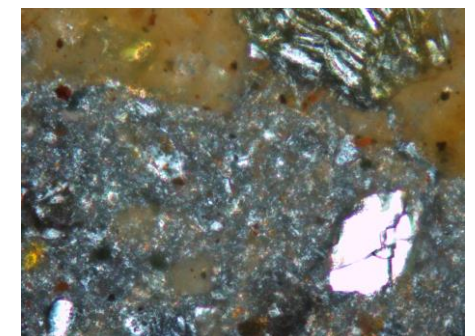
左75° 回転



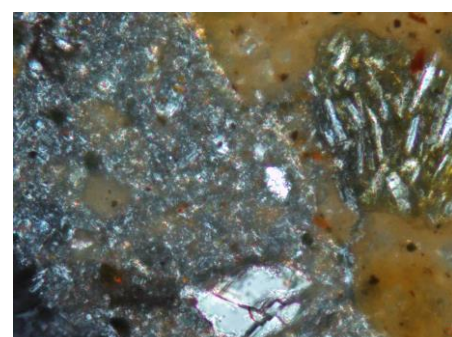
左30° 回転



左90° 回転



左45° 回転



・薄片①の範囲Bにおいて、ステージを回転させて詳細に観察した結果、不連続箇所(粘土鉱物(I/S混合層))に変位・変形は認められない。

0.1mm

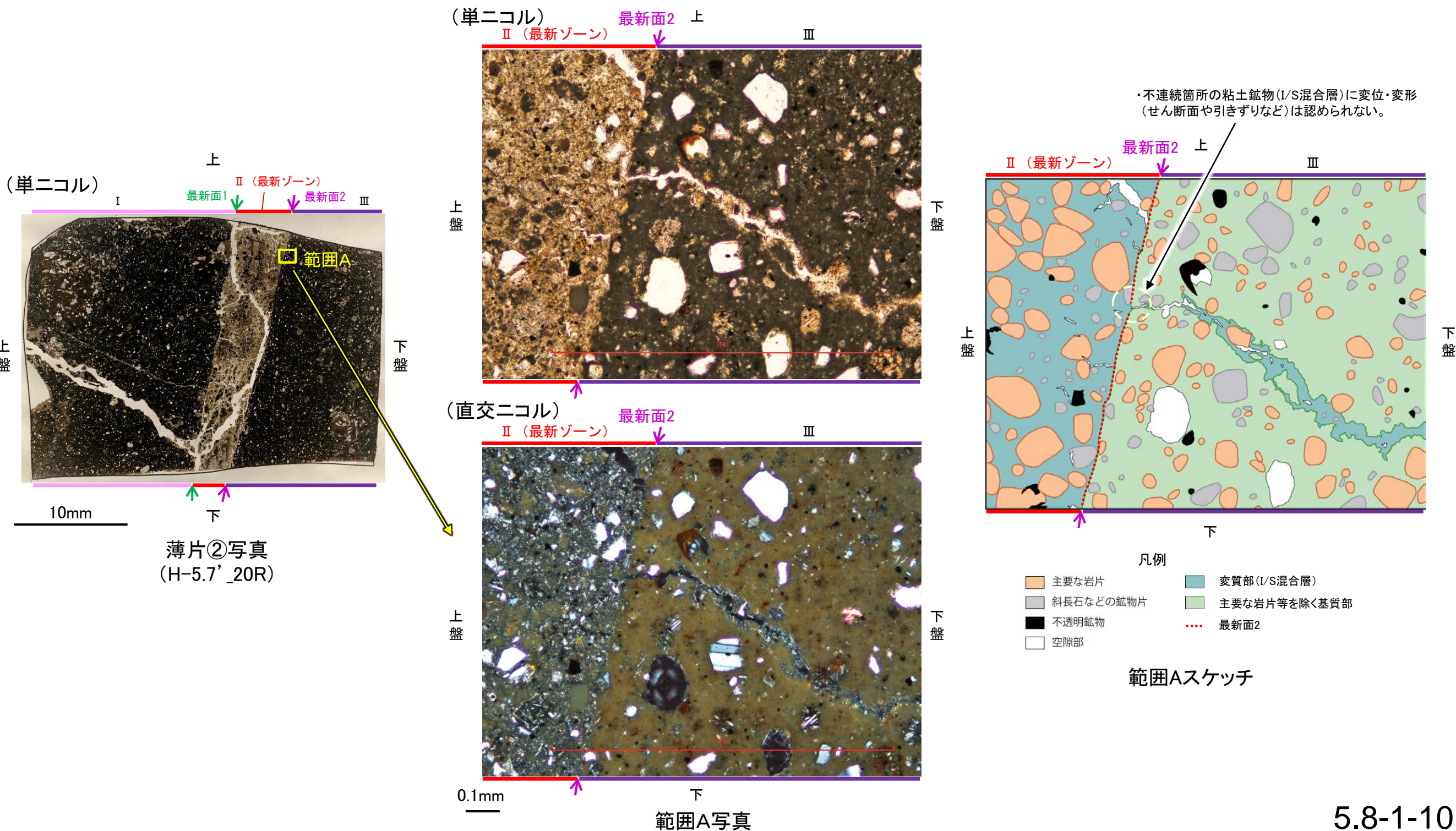
(1)-1-2 H-5.7' 孔 薄片②

S-7 H-5.7' 孔② — 最新面とI/S混合層との関係(範囲A) —

○薄片②の範囲Aにおいて詳細に観察した結果，粘土鉱物(I/S混合層)が最新面2を横断して分布し，最新面2が不連続になっており，不連続箇所の粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形は認められない。

○なお，不連続箇所においてI/S混合層生成以降の注入現象の有無を確認した結果，弓状構造や粒子の配列などの注入の痕跡は認められない。

○さらに，薄片作成時等に生じた空隙は，明確に認定できる最新面2が不連続になる箇所の粘土鉱物(I/S混合層)の構造に影響を与えていないことから，不連続箇所は薄片作成時等の乱れの影響を受けていないと判断した。

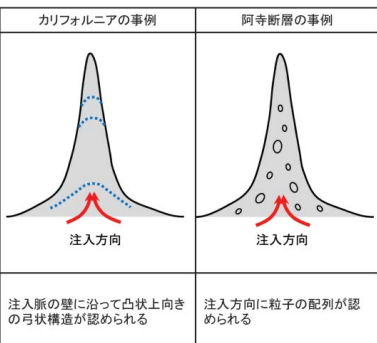


S-7_H-5.7' 孔②

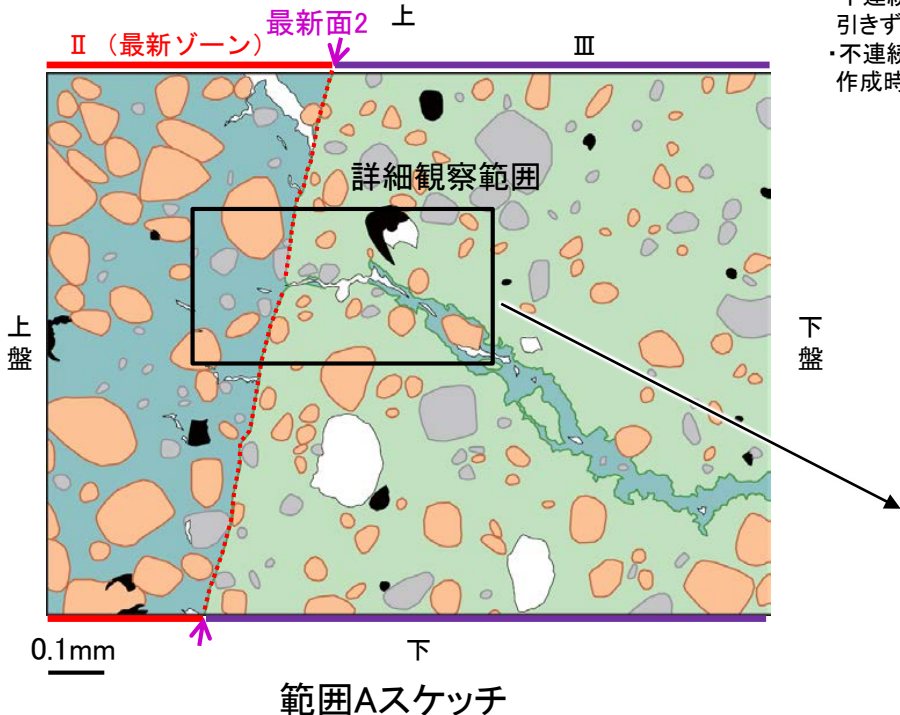
【詳細観察(範囲A)】

凡例

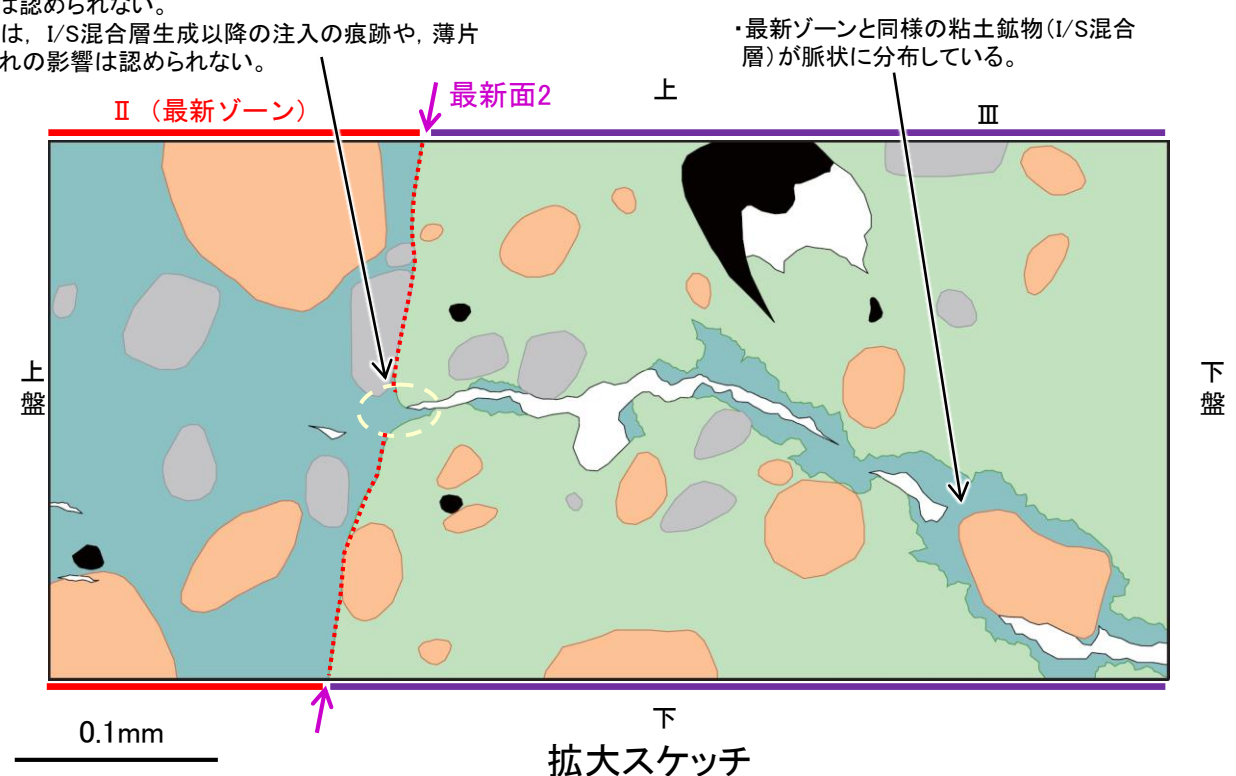
- 主要な岩片
- 斜長石などの鉱物片
- 不透明鉱物
- 空隙部
- 変質部(I/S混合層)
- 主要な岩片等を除く基質部
- 最新面2



注入現象の事例
(関西電力株式会社, 2016)

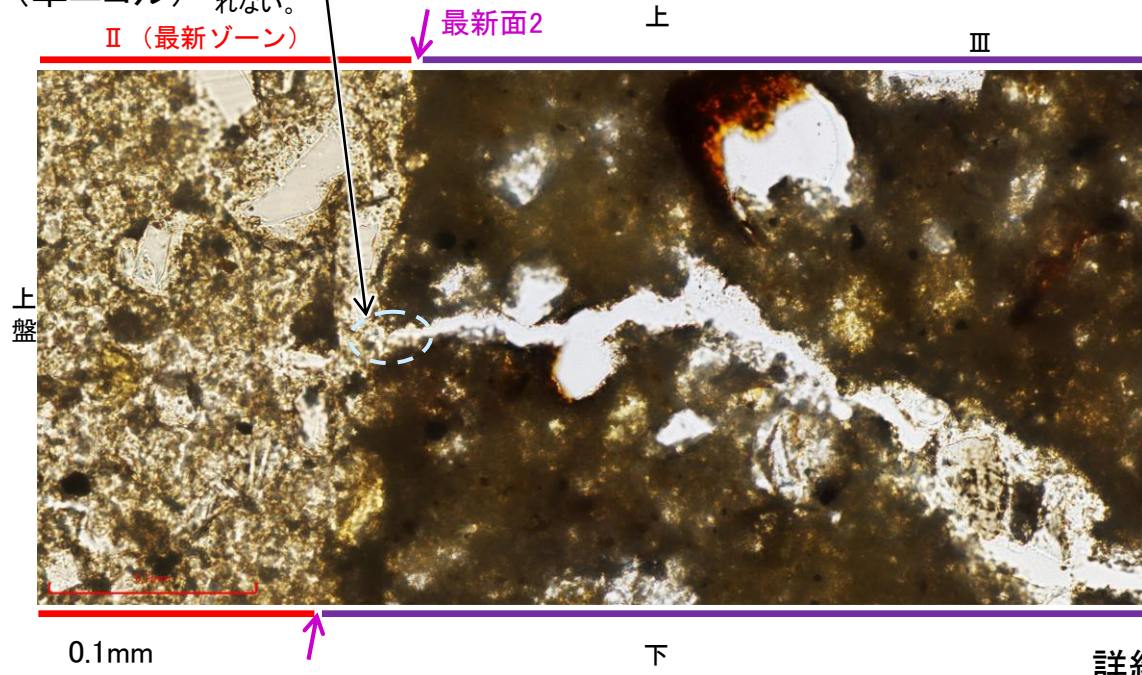


- ・不連続箇所(粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形(せん断面や引きずりなど)は認められない。
- ・不連続箇所には、I/S混合層生成以降の注入の痕跡や、薄片作成時等の乱れの影響は認められない。

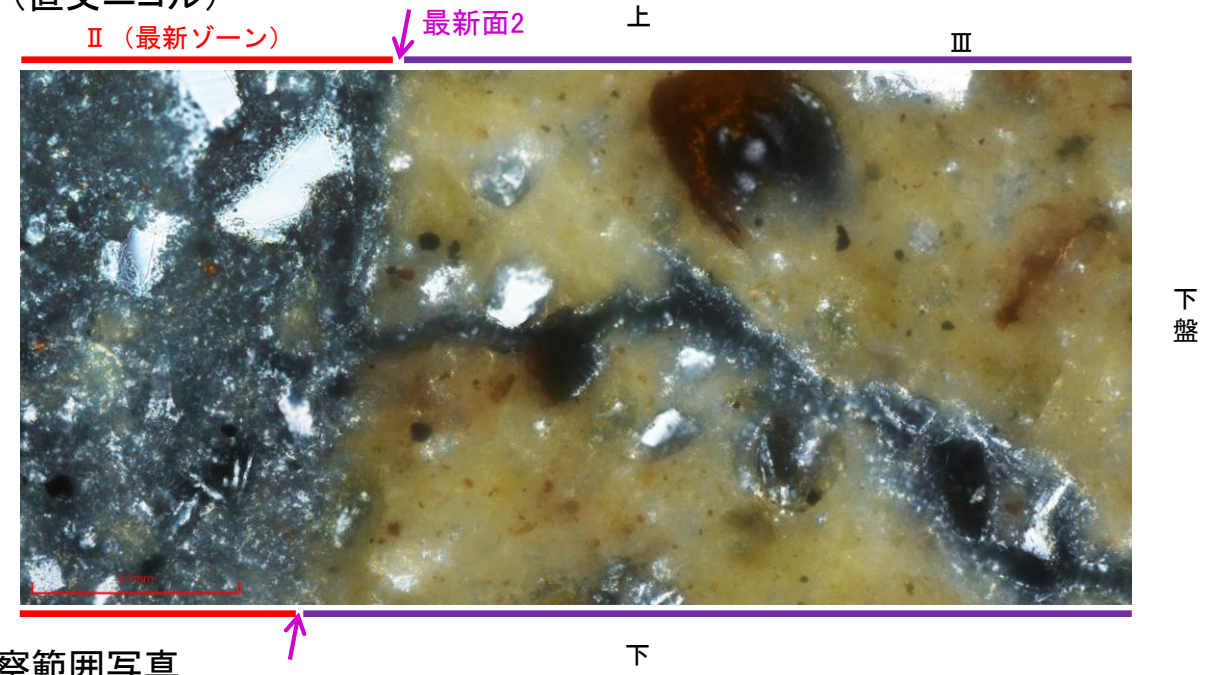


- ・最新ゾーンと同様の粘土鉱物(I/S混合層)が脈状に分布している。

(単ニコル)



(直交ニコル)



- ・不連続箇所(粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形(せん断面や引きずりなど)は認められない。
- ・不連続箇所には、I/S混合層生成以降の注入の痕跡や、薄片作成時等の乱れの影響は認められない。

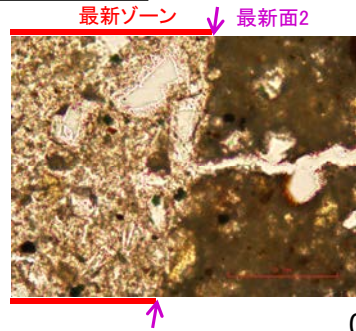
・薄片②の範囲Aにおいて詳細に観察した結果、粘土鉱物(I/S混合層)が最新面2を横断して分布し、最新面2が不連続になっており、不連続箇所の粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形は認められない。

・なお、不連続箇所においてI/S混合層生成以降の注入現象の有無を確認した結果、弓状構造や粒子の配列などの注入の痕跡は認められない。

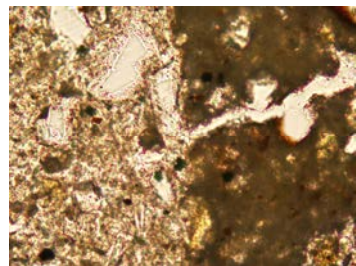
・さらに、薄片作成時等に生じた空隙は、明確に認定できる最新面2が不連続になる箇所の粘土鉱物(I/S混合層)の構造に影響を与えていないことから、不連続箇所は薄片作成時等の乱れの影響を受けていないと判断した。

S-7_H-5.7' 孔②

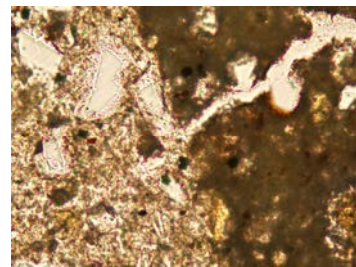
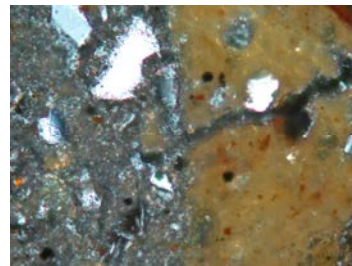
【ステージ回転写真(範囲A)】



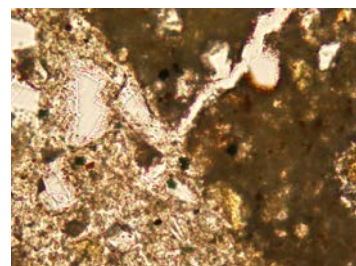
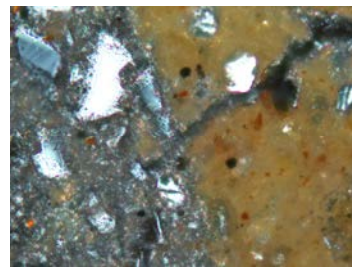
0° 回転



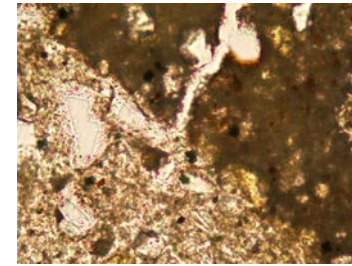
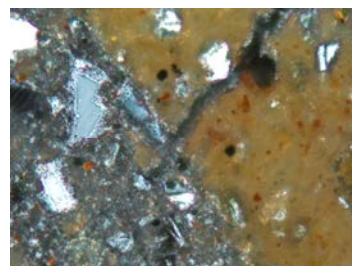
左15° 回転



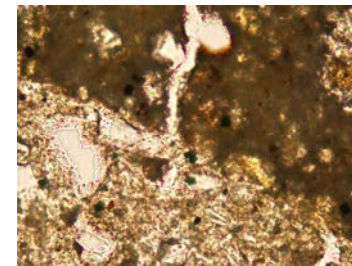
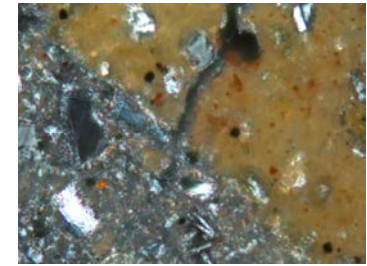
左30° 回転



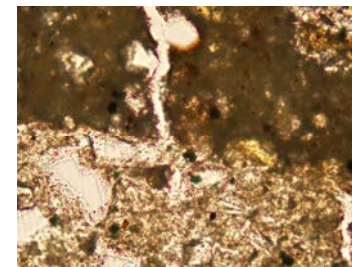
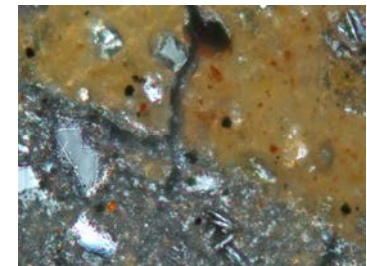
左45° 回転



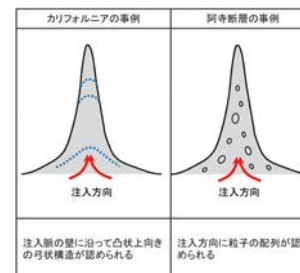
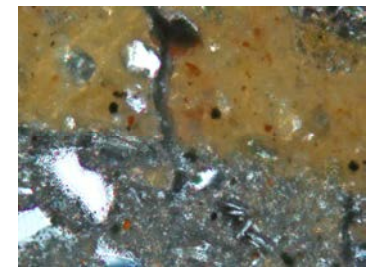
左60° 回転



左75° 回転



左90° 回転



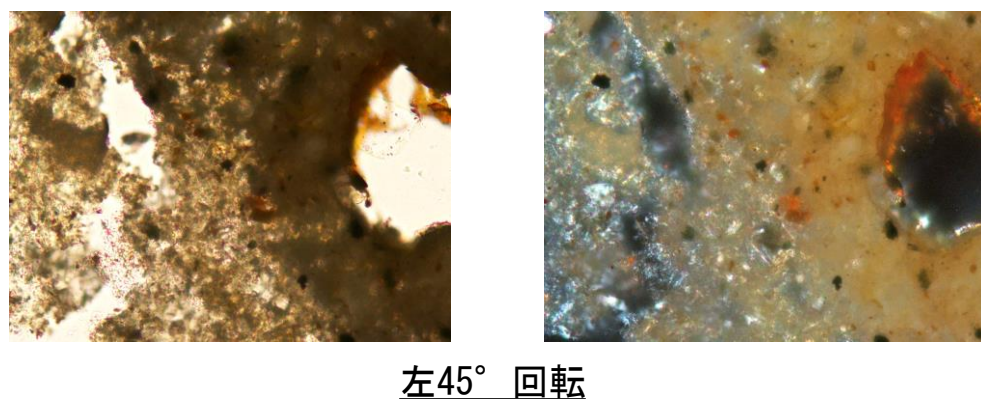
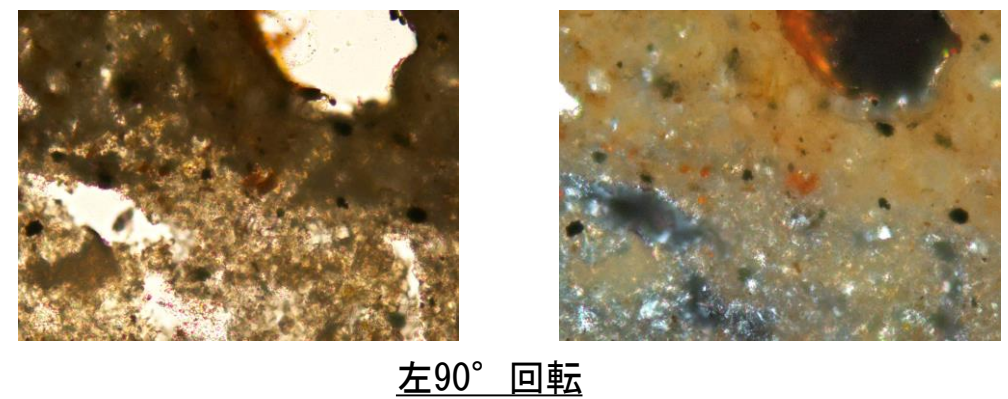
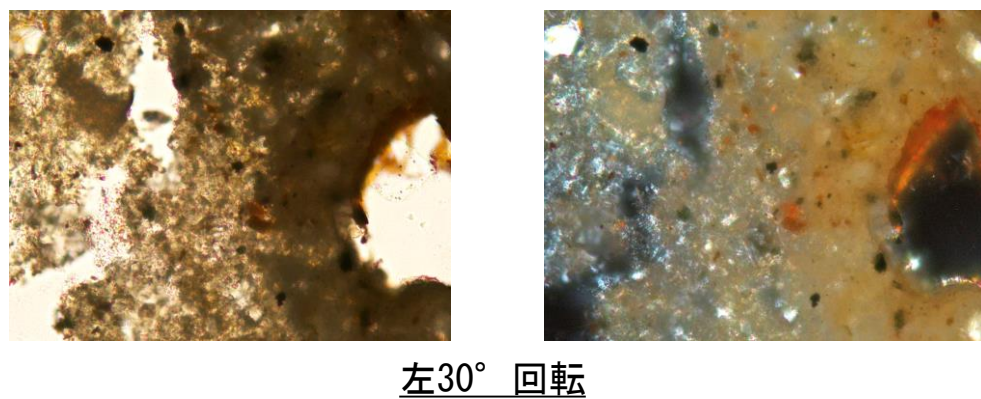
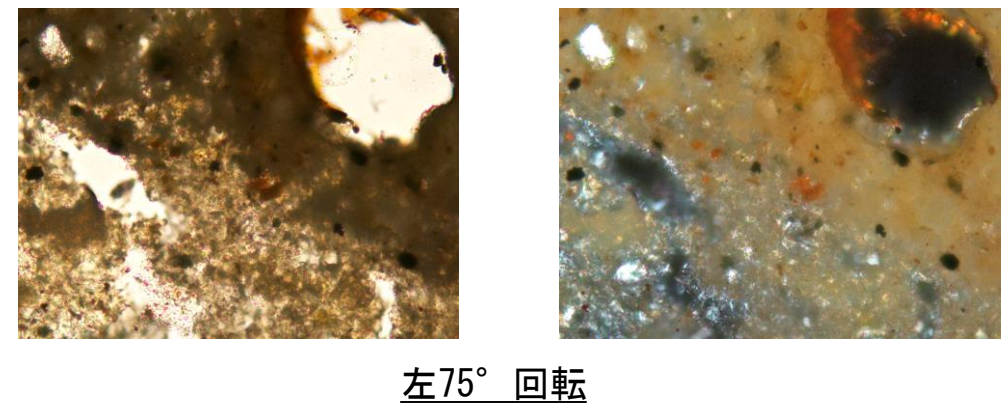
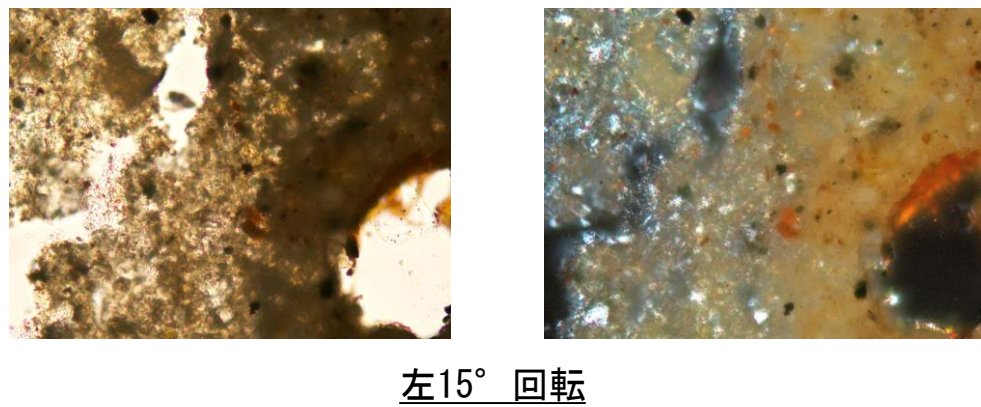
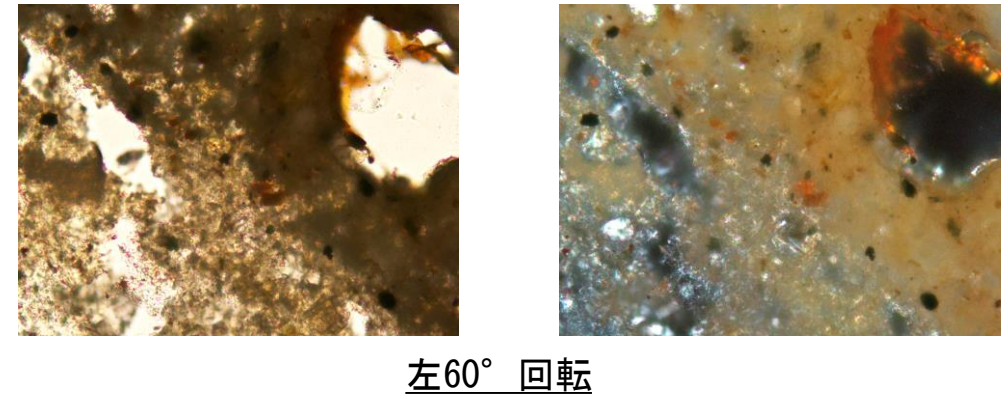
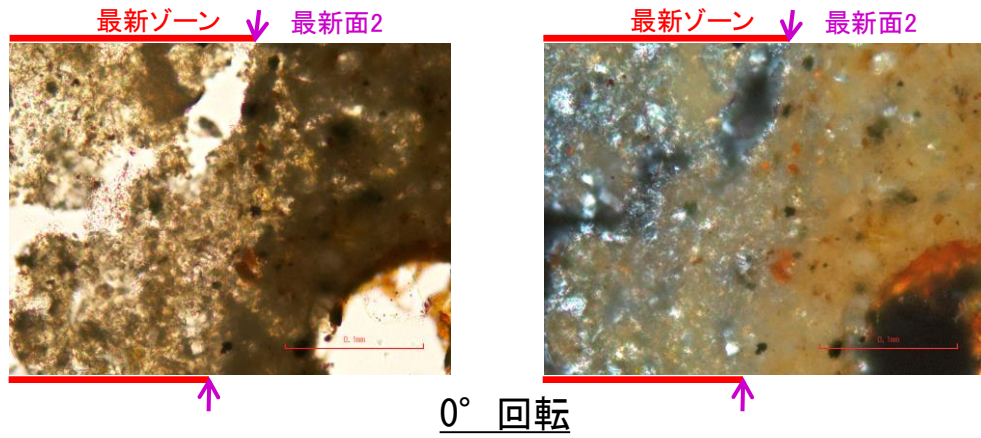
注入現象の事例
(関西電力株式会社, 2016)

・薄片②の範囲Aにおいて、ステージを回転させて詳細に観察した結果、不連続箇所
の粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形や注入
の痕跡は認められない。

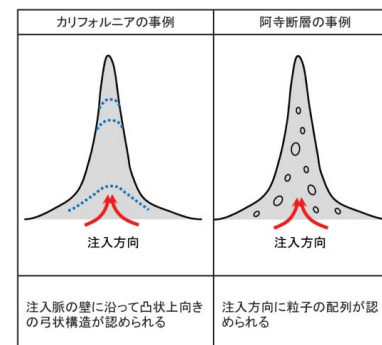
0.1mm

S-7 H-5.7' 孔② ステージ回転写真(範囲B-1) -

○薄片②の範囲B-1において、ステージを回転させて詳細に観察した結果、不連続箇所(粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形や注入の痕跡は認められない。



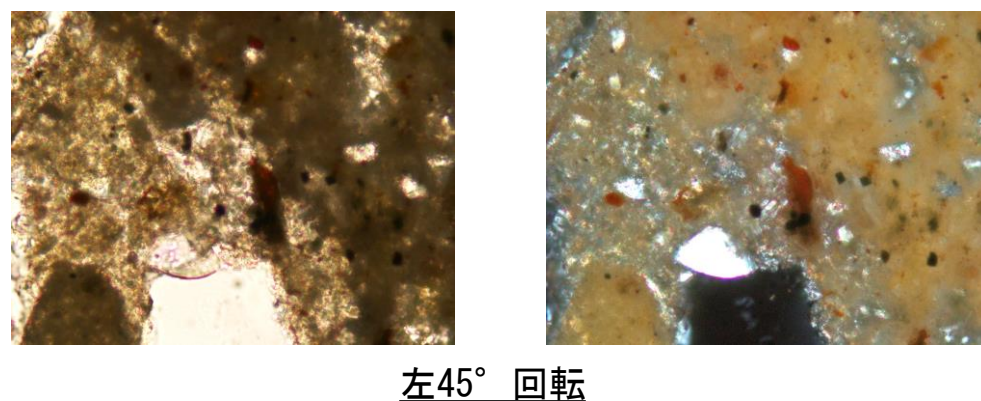
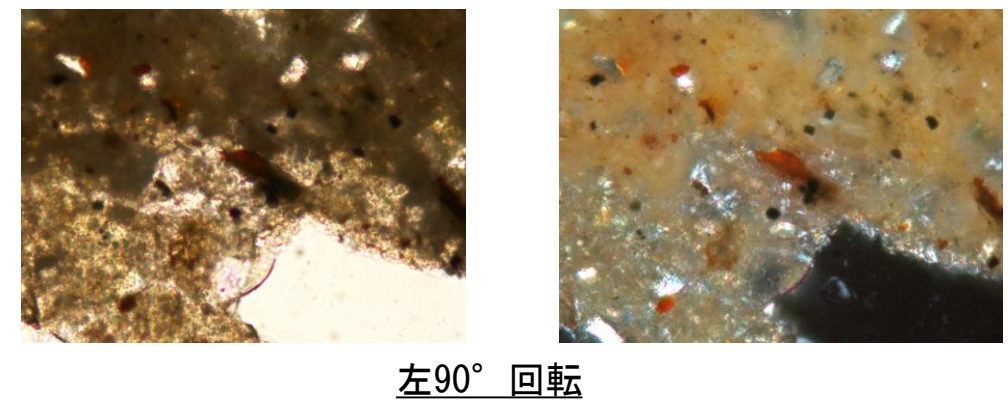
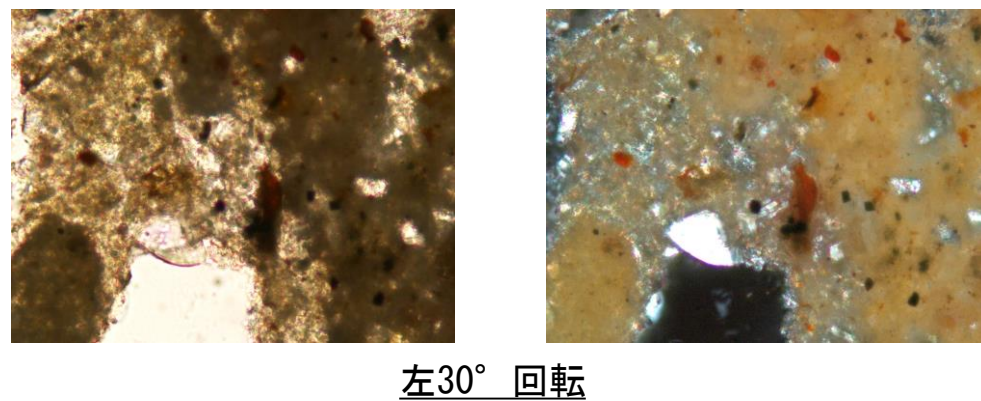
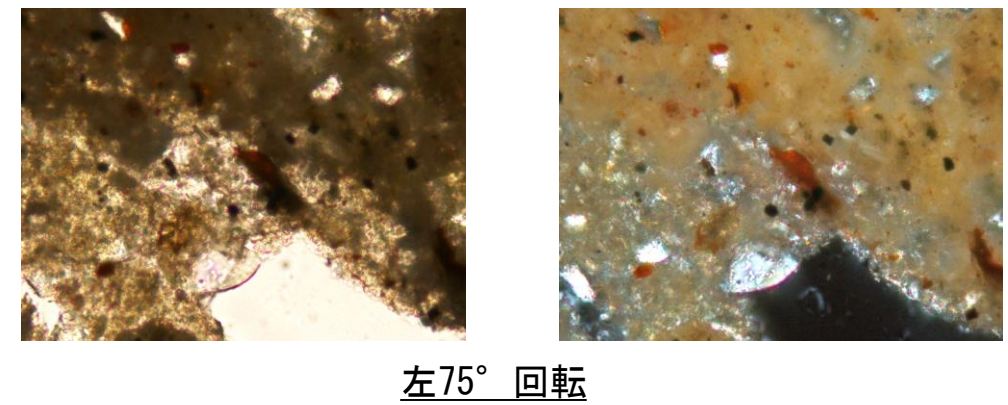
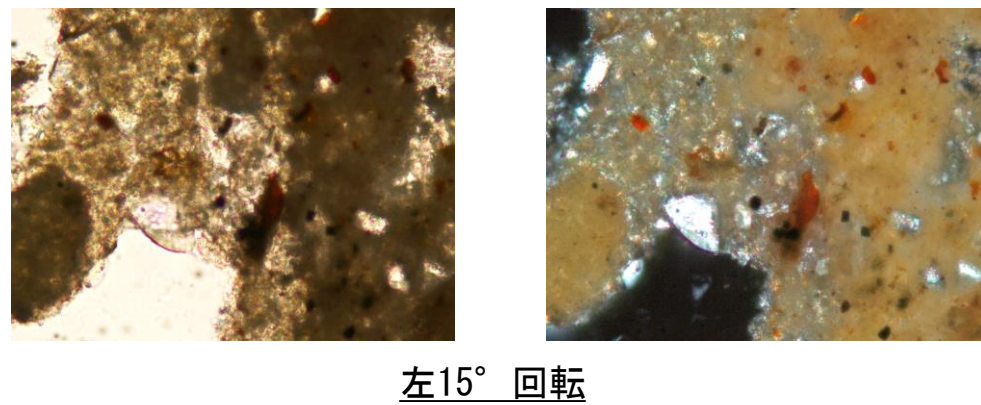
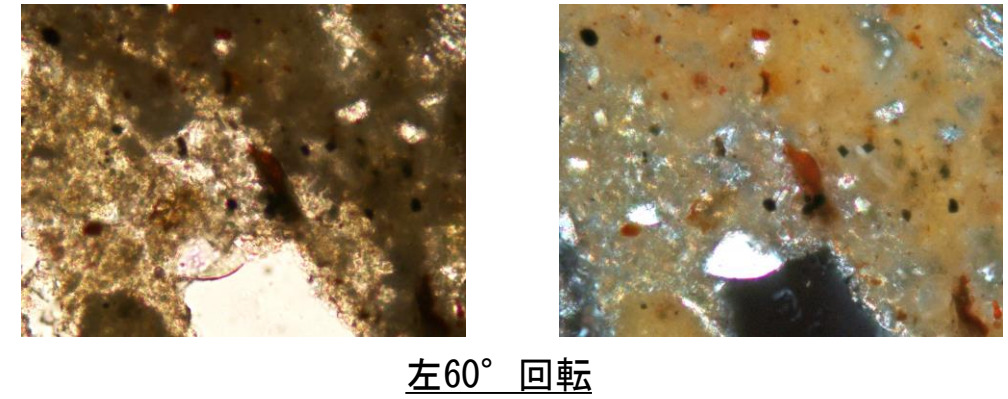
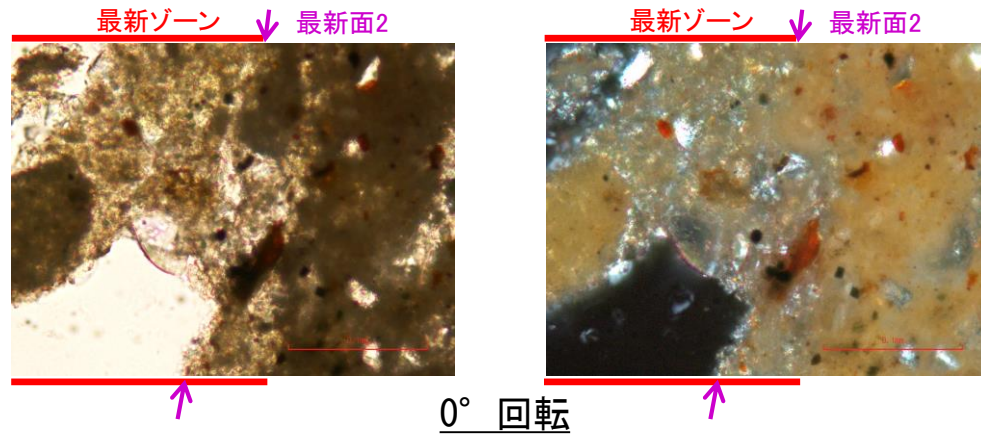
0.1mm



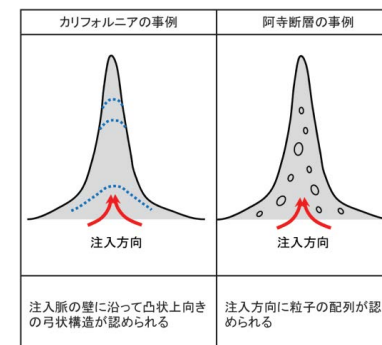
注入現象の事例
(関西電力株式会社, 2016)

S-7 H-5.7' 孔② ステージ回転写真(範囲B-2) -

○薄片②の範囲B-2において、ステージを回転させて詳細に観察した結果、不連続箇所(粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形や注入の痕跡は認められない。



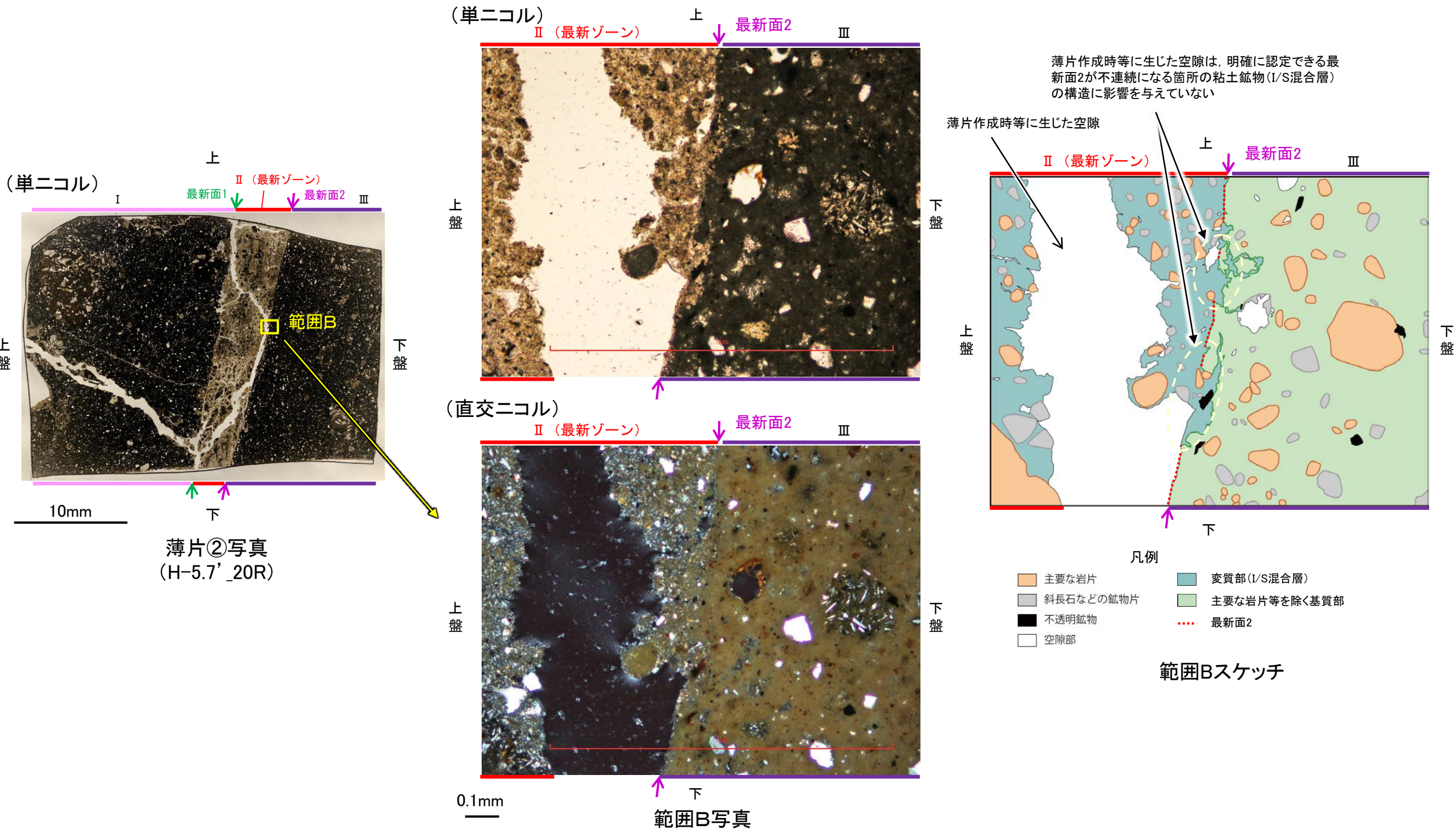
0.1mm



注入現象の事例
(関西電力株式会社, 2016)

S-7 H-5.7' 孔② — 乱れに関する検討(範囲B) —

○薄片作成時等に生じた空隙(スケッチ白色部)は、明確に認定できる最新面2が不連続になる箇所の粘土鉱物(I/S混合層)の構造に影響を与えていないことから、不連続箇所は薄片作成時等の乱れの影響を受けていないと判断した。



(1)-2 H-5.4-1E孔

S-7 H-5.4-1E孔 ー評価結果ー

【最新面の認定】

○H-5.4-1E孔の深度24.15m付近で認められるS-7において、巨視的観察及び微視的観察を実施し、最新ゾーンの上盤側の境界に最新面を認定した(補足資料5.8-1(1)-2 P.5.8-1-18~21)。

【鉱物の同定】

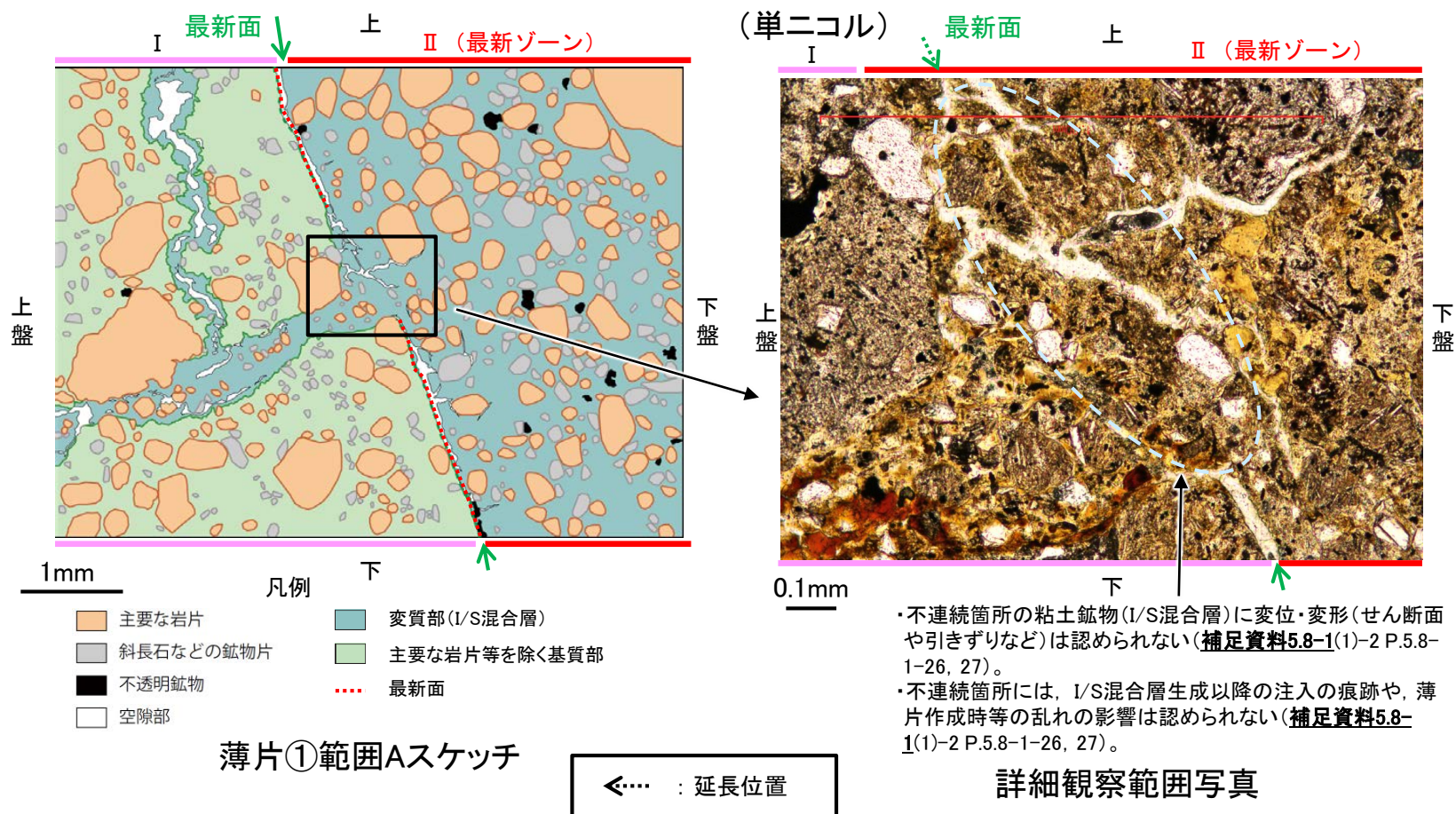
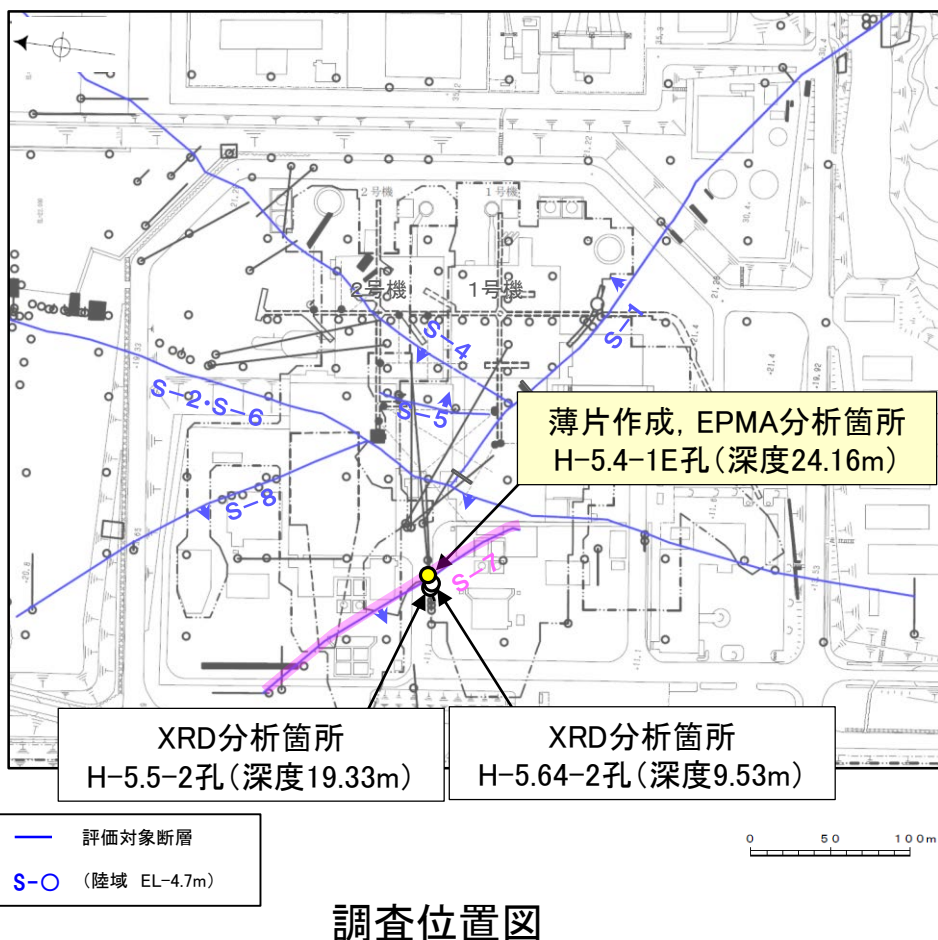
○微視的観察により確認した粘土鉱物は、EPMA分析(定量)による化学組成の検討結果及びXRD分析(粘土分濃集)による結晶構造判定結果から、I/S混合層であると判断した(補足資料5.8-1(1)-2 P.5.8-1-22, 23)。

【変質鉱物の分布と最新面との関係】

○EPMA分析(マッピング)や薄片観察により、粘土鉱物(I/S混合層)の分布範囲を確認した結果、粘土鉱物(I/S混合層)は最新ゾーン及びその周辺に分布している(補足資料5.8-1(1)-2 P.5.8-1-24, 25)。

○薄片①の範囲Aにおいて、粘土鉱物(I/S混合層)が最新面を横断して分布し、最新面が不連続になっており、不連続箇所の粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形は認められない(補足資料5.8-1(1)-2 P.5.8-1-26~28)。

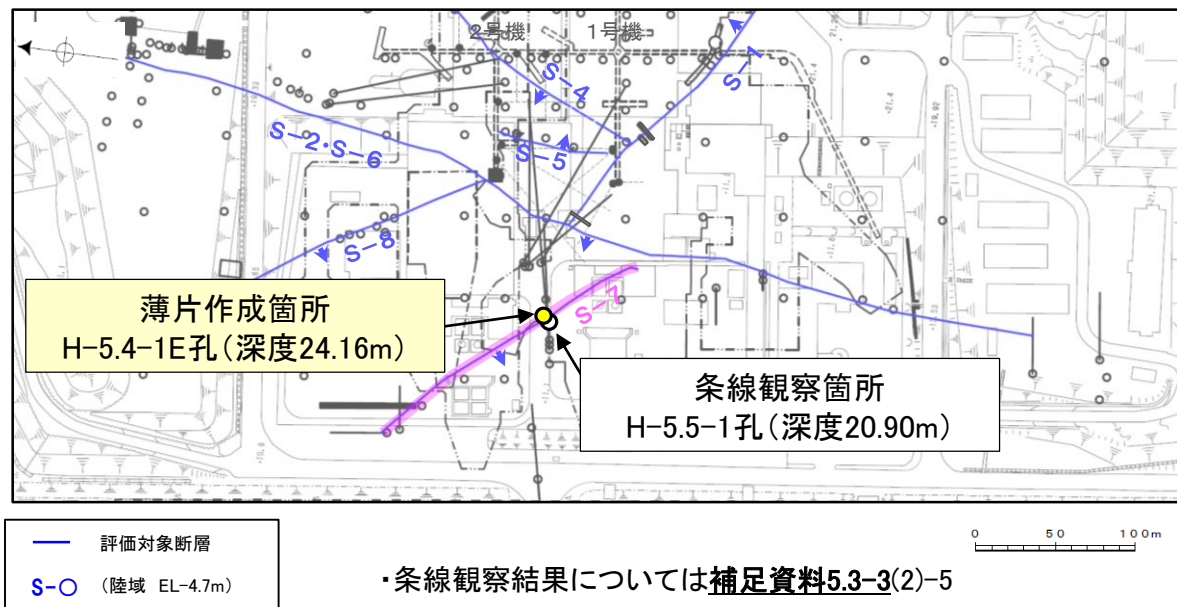
○以上のことを踏まえると、S-7の最新活動はI/S混合層の生成以前であり、S-7に後期更新世以降の活動は認められない。



S-7 H-5.4-1E孔 ー最新面の認定(巨視的観察)ー

○H-5.4-1E孔の深度24.15m付近で認められるS-7において、巨視的観察(ボーリングコア観察, CT画像観察)を実施し、細粒化が進んでおり、最も直線性・連続性がよい断層面を主せん断面として抽出した。

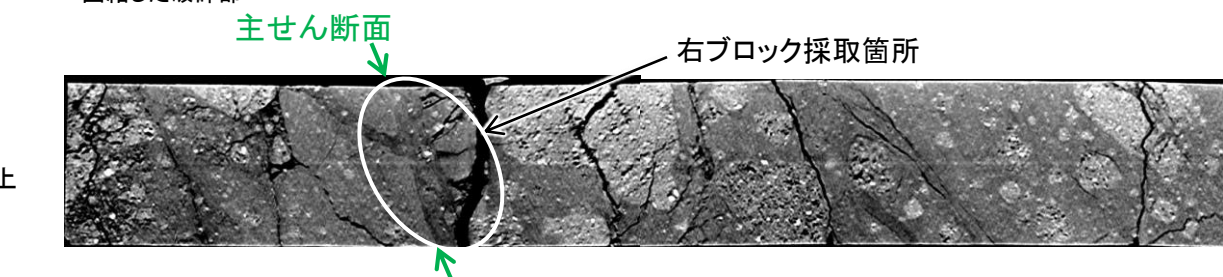
○隣接孔(H-5.5-1孔)の主せん断面における条線観察の結果、78° R, 53° Rの2つの条線方向が確認されたことから、H-5.4-1E孔において、最も明瞭な78° Rの条線方向で薄片を作成した(ブロック写真)。



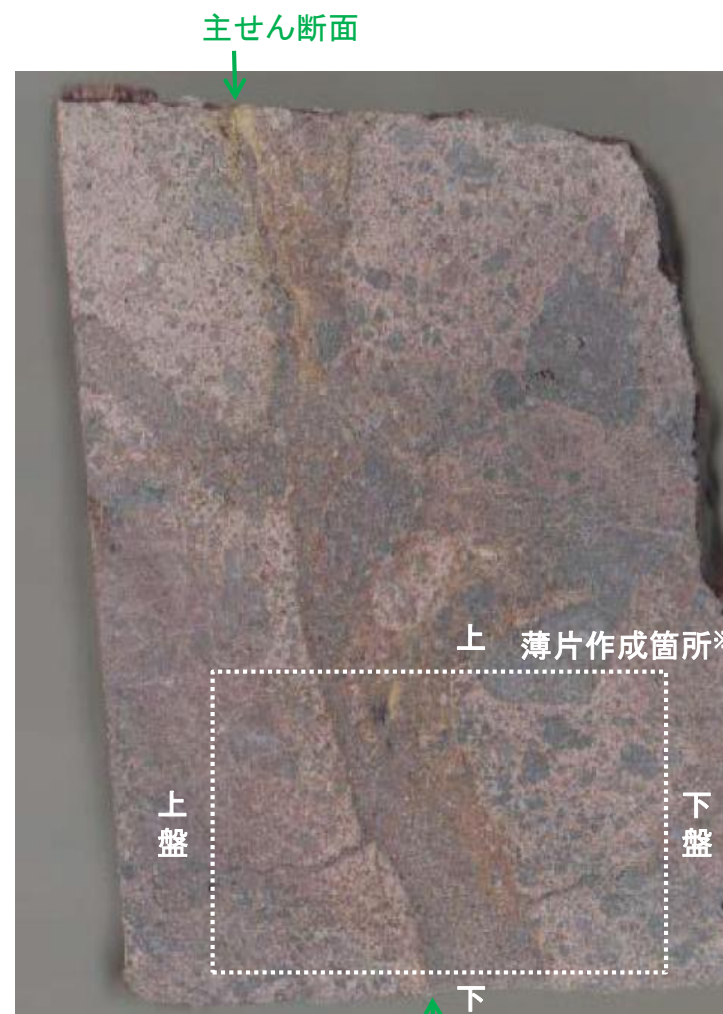
調査位置図



ボーリングコア写真(H-5.4-1E孔)



CT画像(H-5.4-1E孔)



ブロック写真

※図示した箇所で薄片①を作成し、そこから1mm程度削り込んだ位置でEPMA用薄片を作成した

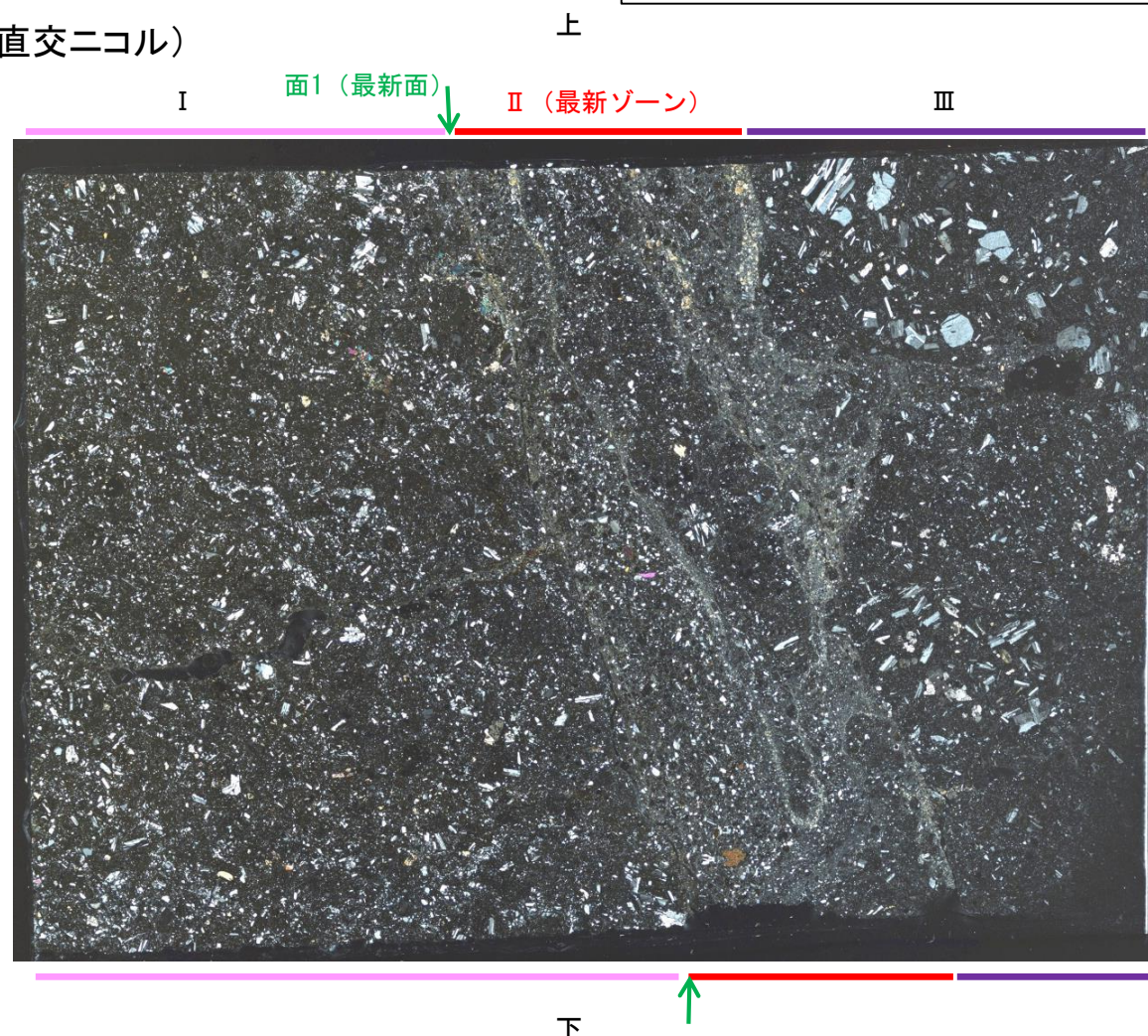
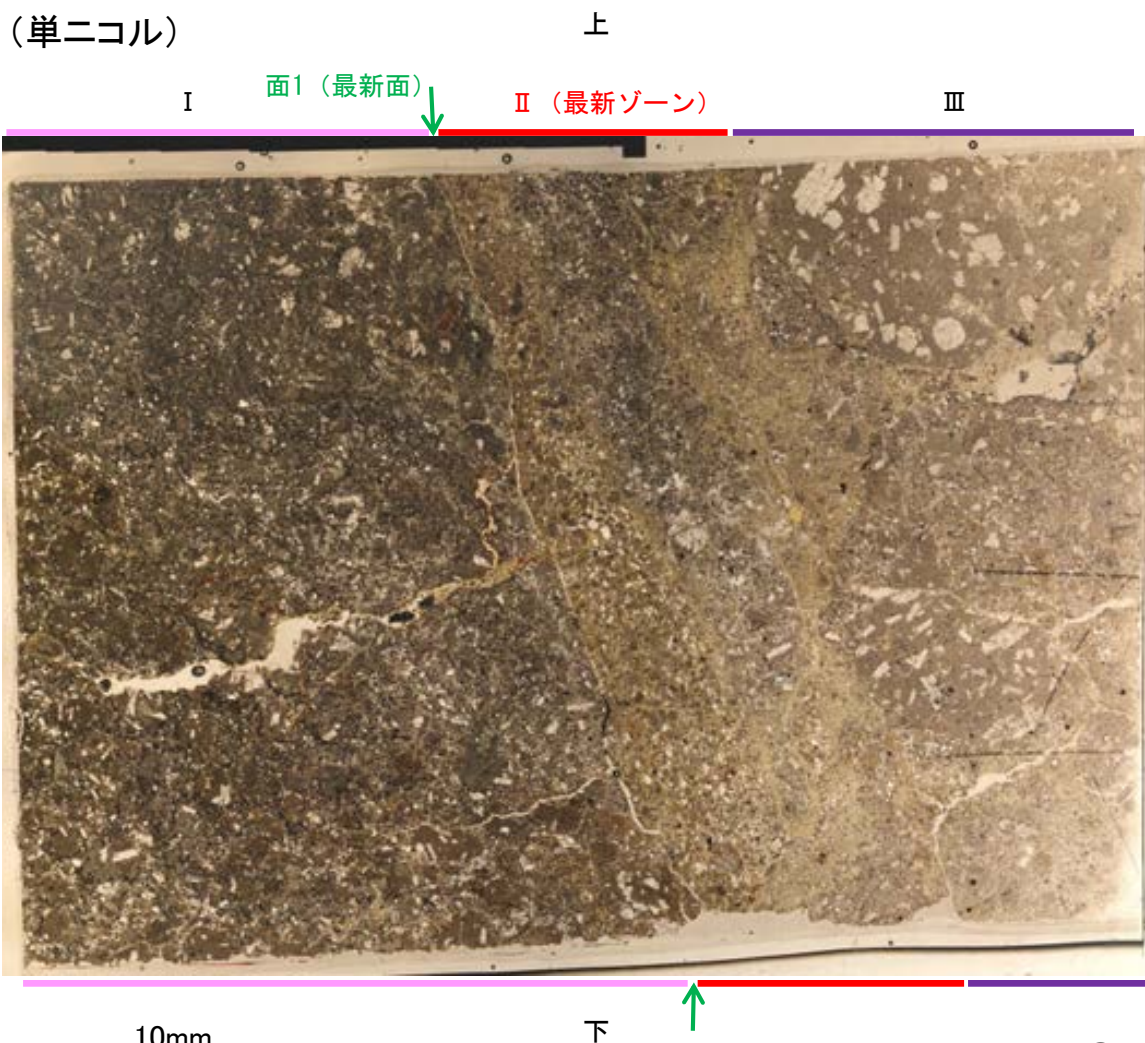
S-7 H-5.4-1E孔 ー最新面の認定(微視的観察)ー

- 薄片①で実施した微視的観察(薄片観察)の結果, 色調や礫径などから, 上盤側よりⅠ～Ⅲに分帯した。
- そのうち, 最も細粒化している分帯Ⅱを最新ゾーンとして抽出した。
- 最新ゾーンと分帯Ⅰとの境界に, 面1が認められる。面1は一部で不連続だが, 最新ゾーンの中では比較的直線性・連続性がよい面である。
- 最新ゾーンと分帯Ⅲとの境界は, 不明瞭で漸移的であり, せん断面は認められない*。
- 最新ゾーン中に認められるY面は面1のみであることから, 面1を最新面と認定し, 変質鉱物との関係を確認する。

*最新ゾーンと分帯Ⅲとの境界についての詳細は次々頁

分帯とコア観察における破碎部区分との対応
 ・分帯Ⅱ(最新ゾーン)・・・粘土状破碎部
 ・分帯Ⅰ・・・固結した破碎部

【解釈線なし】

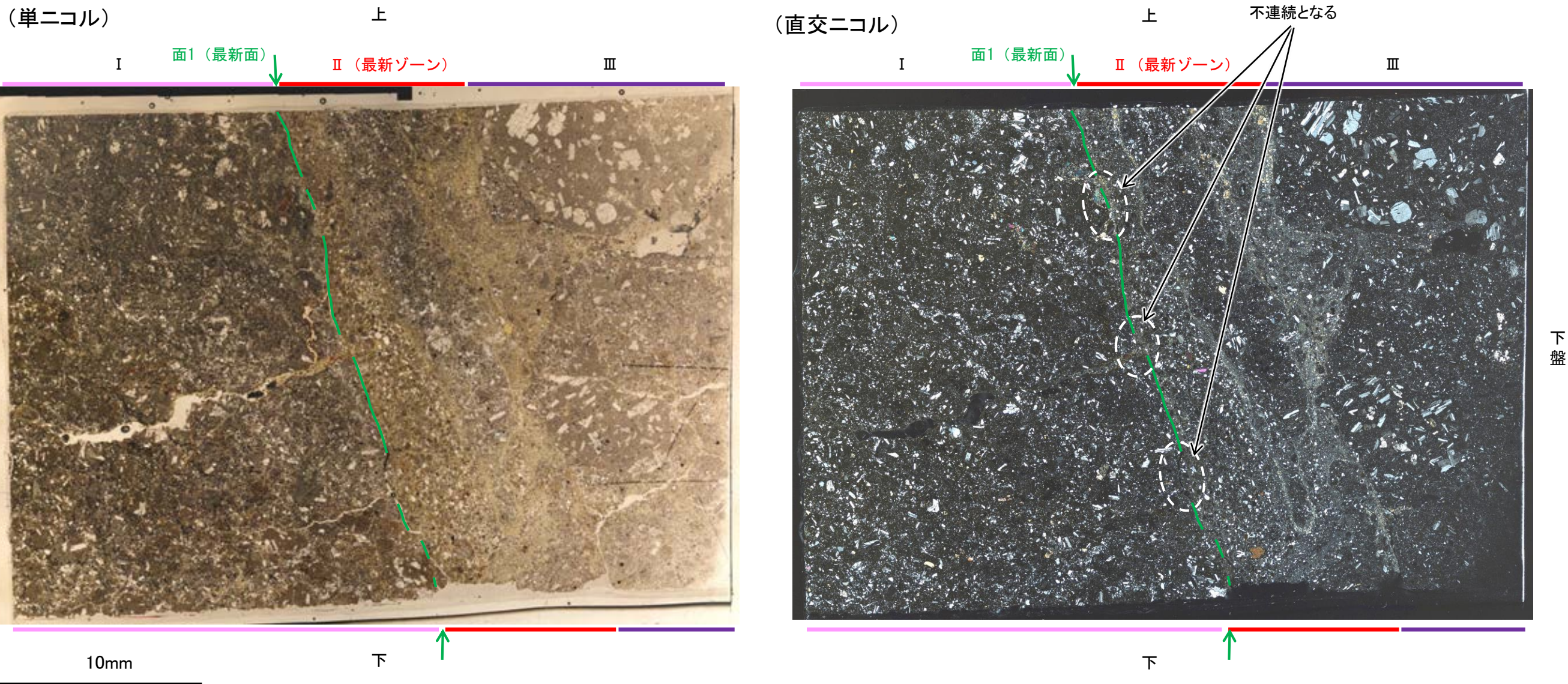


薄片①写真(H-5.4-1E_78R)

- Ⅰ: 単ニコルで暗褐灰色, 直交ニコルで灰～暗灰色の干渉色を呈する凝灰岩からなる。径3mm以下の岩片や鉱物片が細粒な基質中に含まれる。岩片, 鉱物片は角～亜角形である。一部の割れ目に粘土鉱物が生成している。
- Ⅱ(最新ゾーン): 単ニコルで褐灰色, 直交ニコルで黄～暗灰色の干渉色を呈する, 粘土鉱物を含む細粒物からなる。径2mm以下の岩片や鉱物片が細粒な基質中に含まれる。岩片は亜角～亜円形, 鉱物片は角～亜角形である。基質中や割れ目, 岩片の縁辺部に粘土鉱物が生成している。
- Ⅲ: 単ニコルで褐灰色, 直交ニコルで灰～暗灰色の干渉色を呈する火山礫凝灰岩からなる。径7mm以下の岩片や鉱物片が細粒な基質中に含まれており, 径12mm以上の岩片も含まれる。岩片, 鉱物片は角～亜角形である。

S-7_H-5.4-1E孔

【解釈線あり】

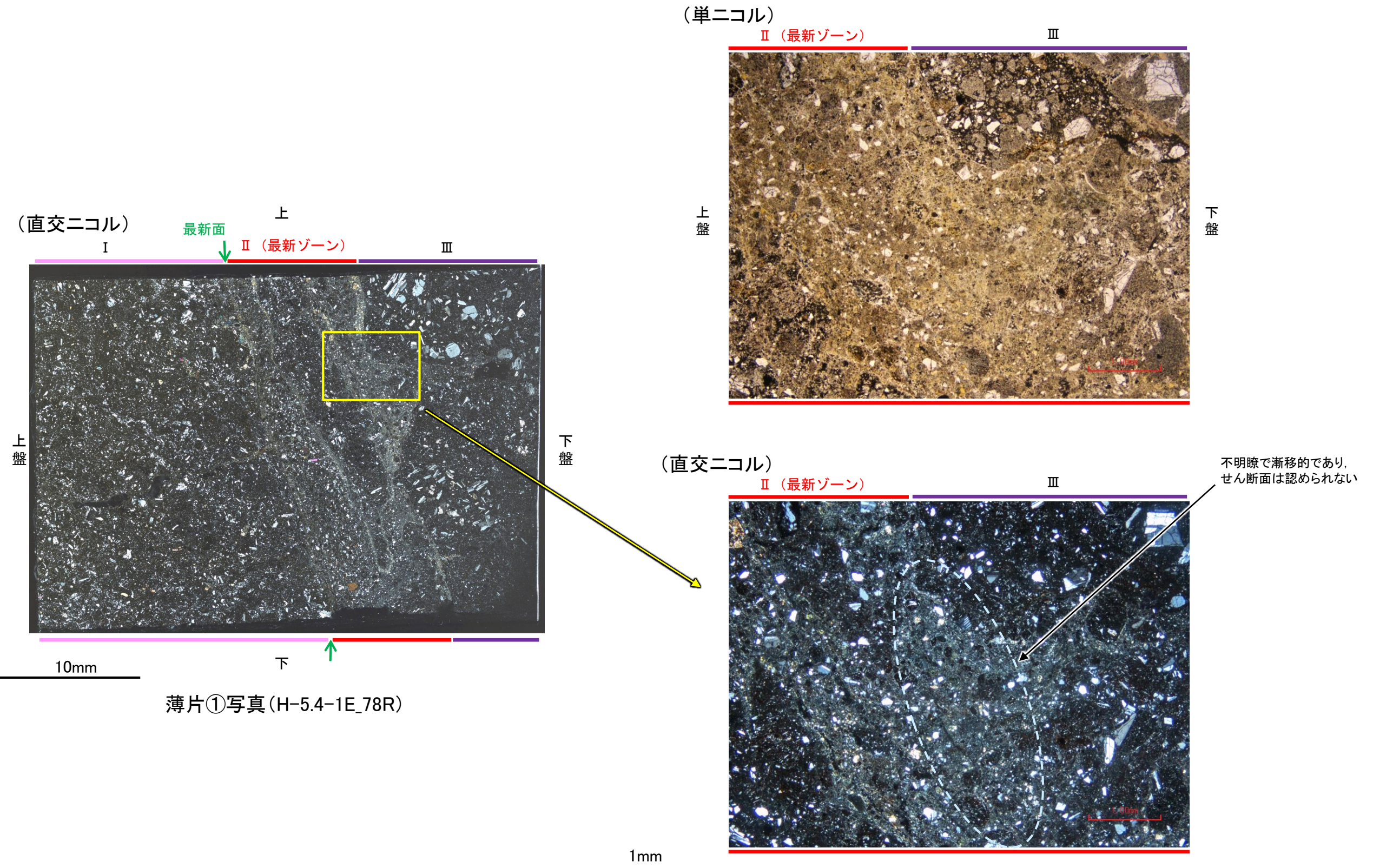


薄片①写真(H-5.4-1E_78R)

- ・最新ゾーンと分帯 I との境界に、面1が認められる。面1は一部で不連続だが、最新ゾーンの中では比較的直線性・連続性がよい面である。
- ・最新ゾーンと分帯 III との境界は、不明瞭で漸移的であり、せん断面は認められない。

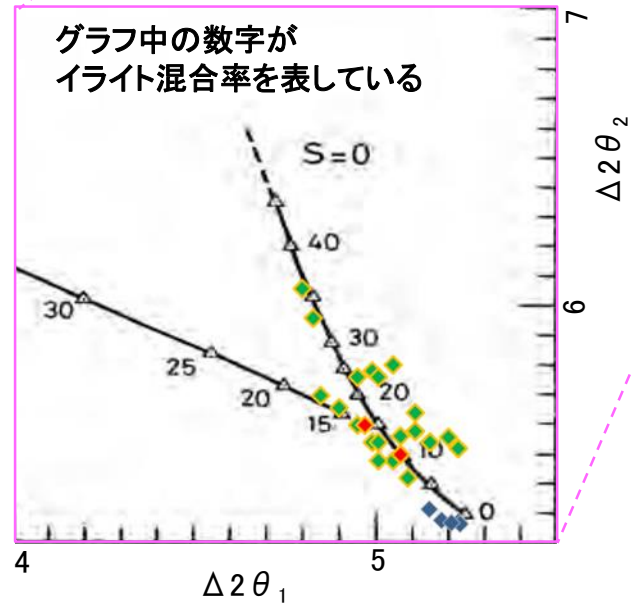
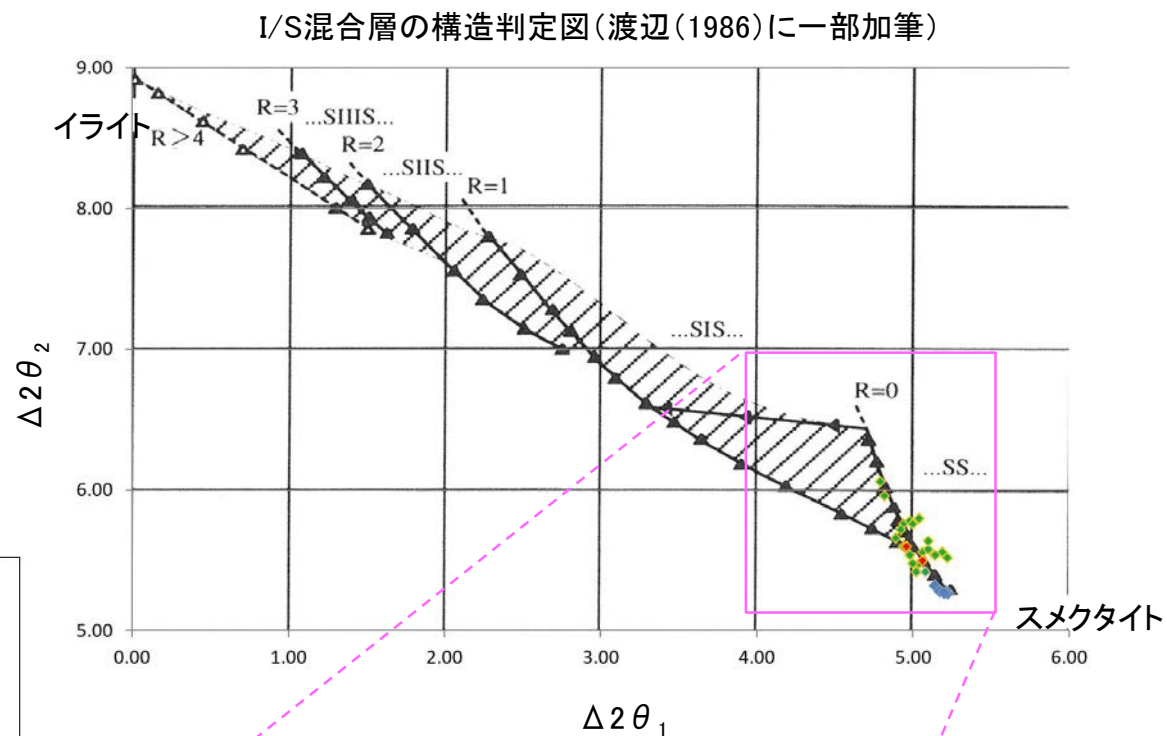
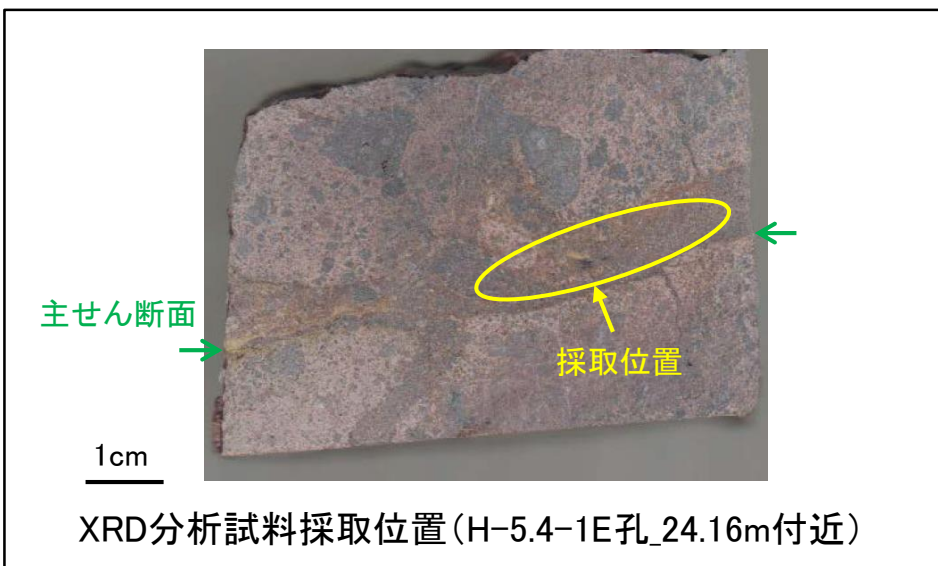
S-7 H-5.4-1E孔 ー最新ゾーンと分帯Ⅲとの境界ー

○微視的観察(薄片観察)の結果, 最新ゾーンと分帯Ⅲとの境界は不明瞭で漸移的であり, せん断面は認められない。



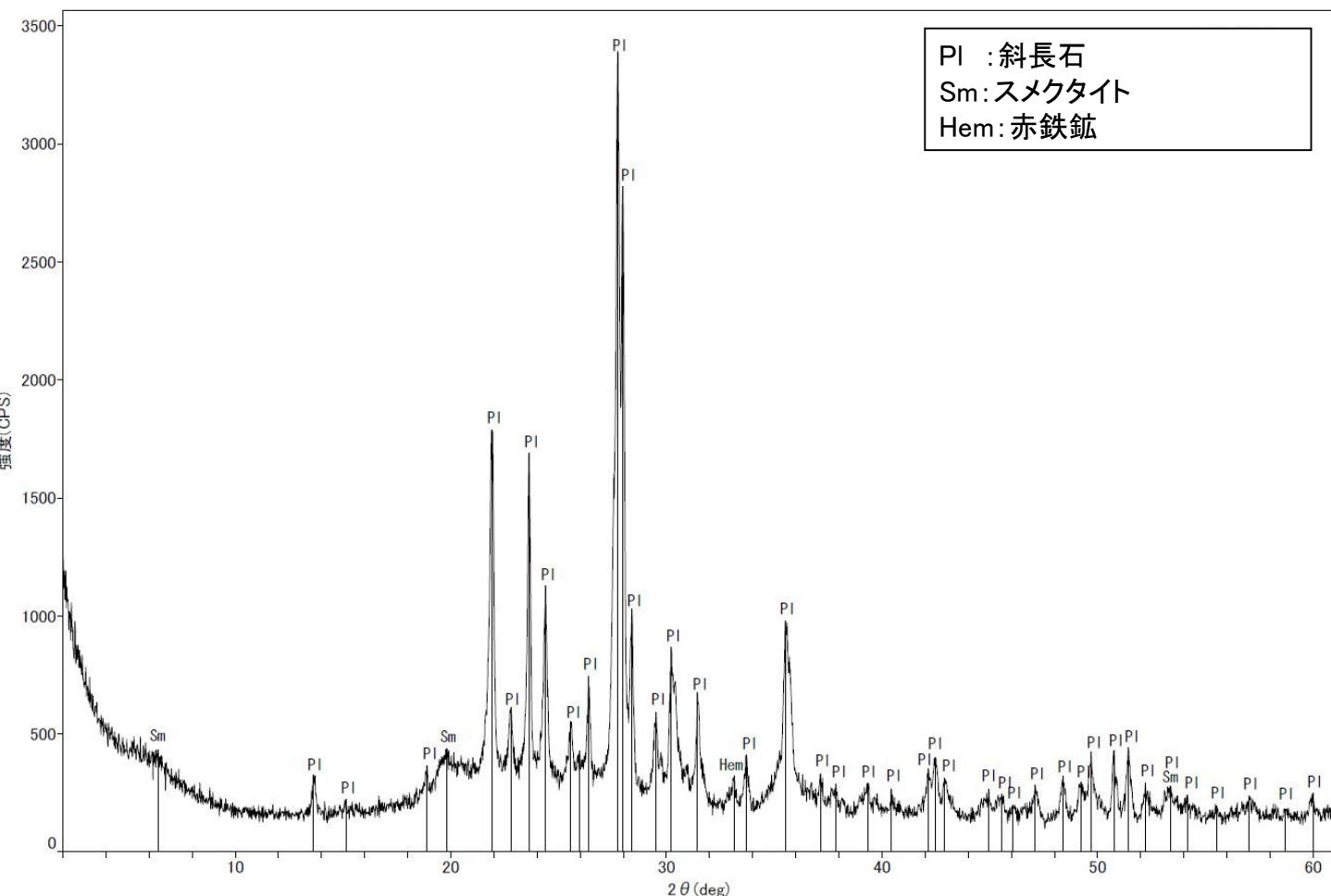
S-7 H-5.4-1E孔 — 鉱物の同定(XRD分析) —

- 最新ゾーン付近でXRD分析を実施した結果, 主な粘土鉱物としてスメクタイトが認められる。
- スメクタイトについて詳細な結晶構造判定を行うために, 同一断層の別孔(H-5.5-2孔, H-5.64-2孔)の破砕部においてXRD分析(粘土分濃集)を実施した結果, I/S混合層と判定した。



- ◆ S-7(H-5.5-2孔, H-5.64-2孔)
- ◆ 敷地の粘土鉱物
- ◆ 標準的なスメクタイト Nakata et al.(2019)

・S-7試料の詳細検討結果は
補足資料5.3-2(2)P.5.3-2-38, 39



PI : 斜長石
Sm: スメクタイト
Hem: 赤鉄鉱

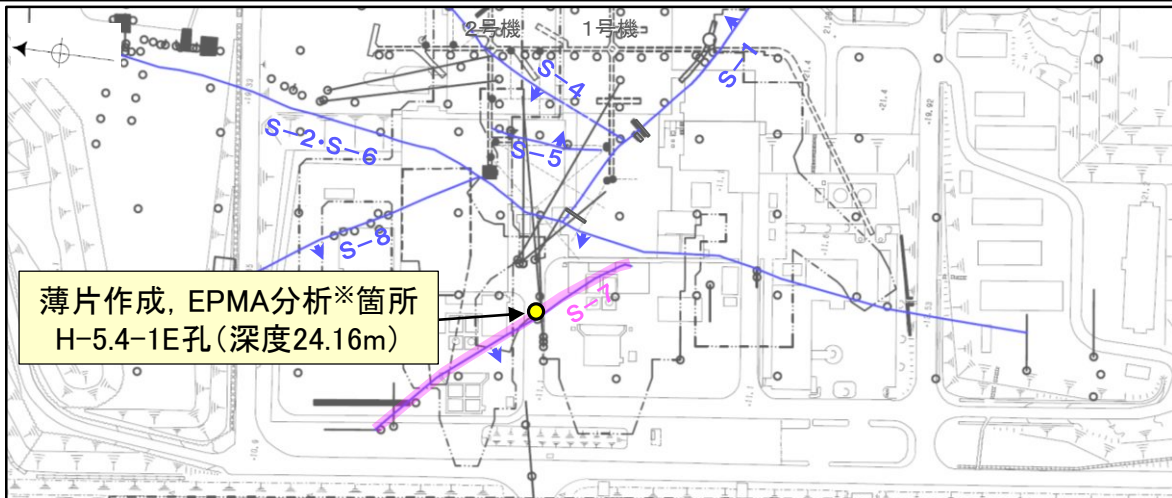
回折チャート(不定方位)_H-5.4-1E孔

・回折チャート(定方位, EG処理)については,
補足資料5.3-3(1) P.5.3-3-31

I/S混合層の構造判定図(渡辺(1981)に一部加筆)

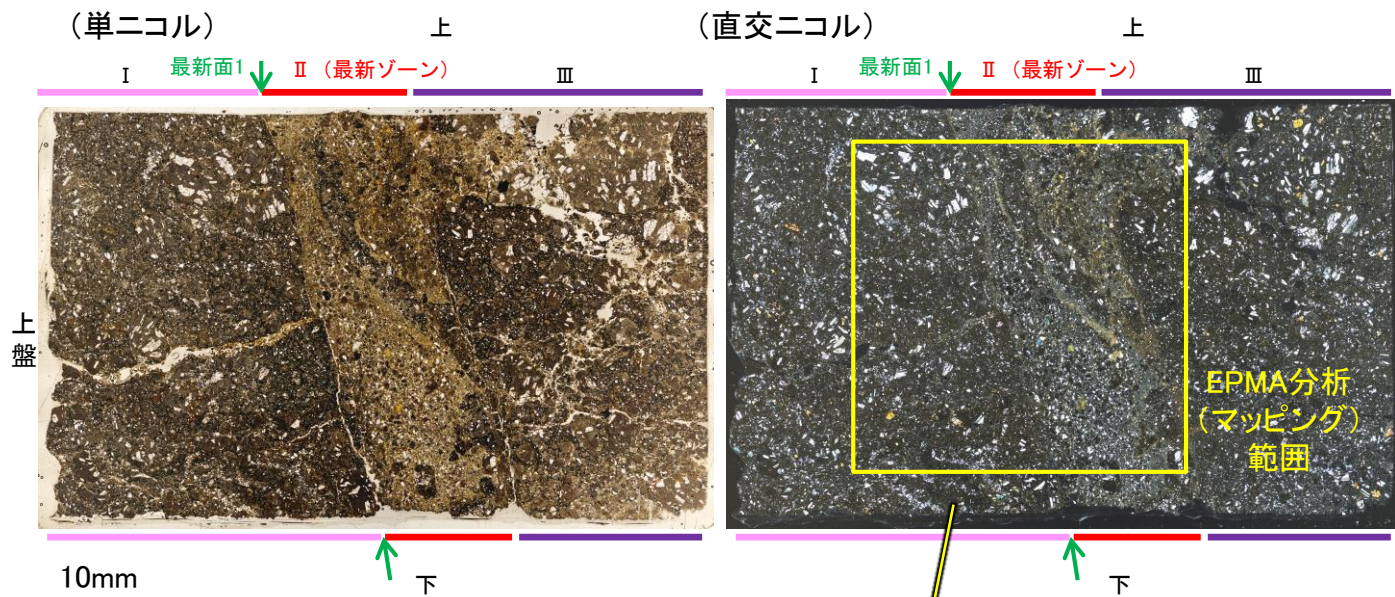
S-7 H-5.4-1E孔 — 鉱物の同定 (EPMA分析(定量)) —

○EPMA用薄片で実施したEPMA分析(定量)による化学組成の検討結果から、最新ゾーンやその周辺に分布する粘土鉱物はI/S混合層であると判断した。



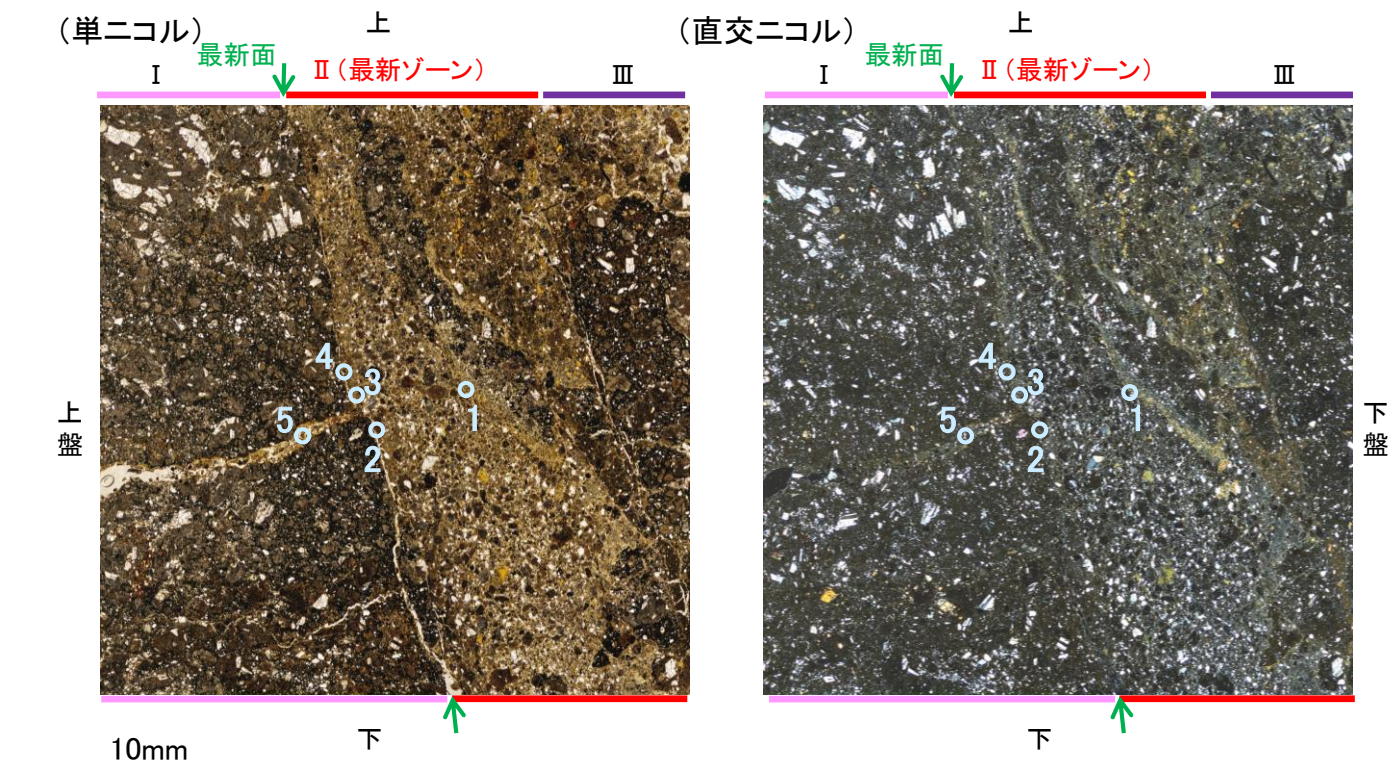
— 評価対象断層
S-O (陸域 EL-4.7m)

調査位置図

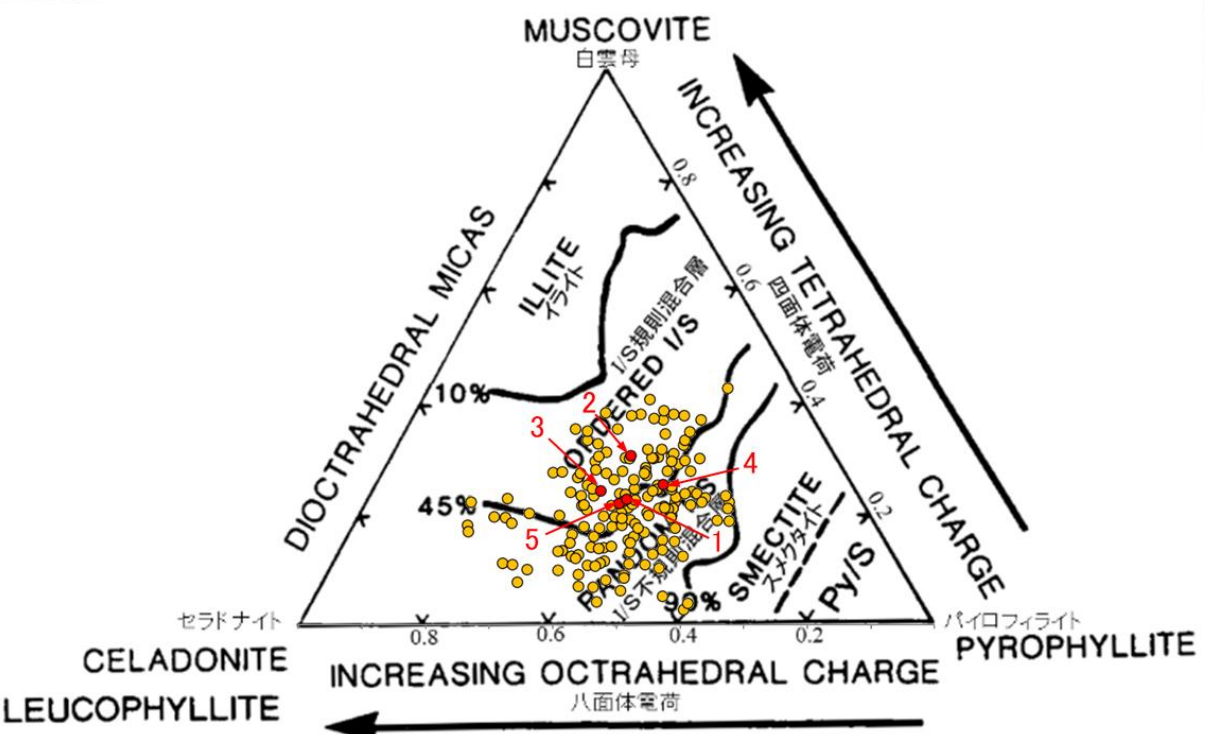


EPMA用薄片※写真

※薄片①を作成した箇所から1mm程度削り込んだ位置で作成した



EPMA分析(マッピング)範囲写真



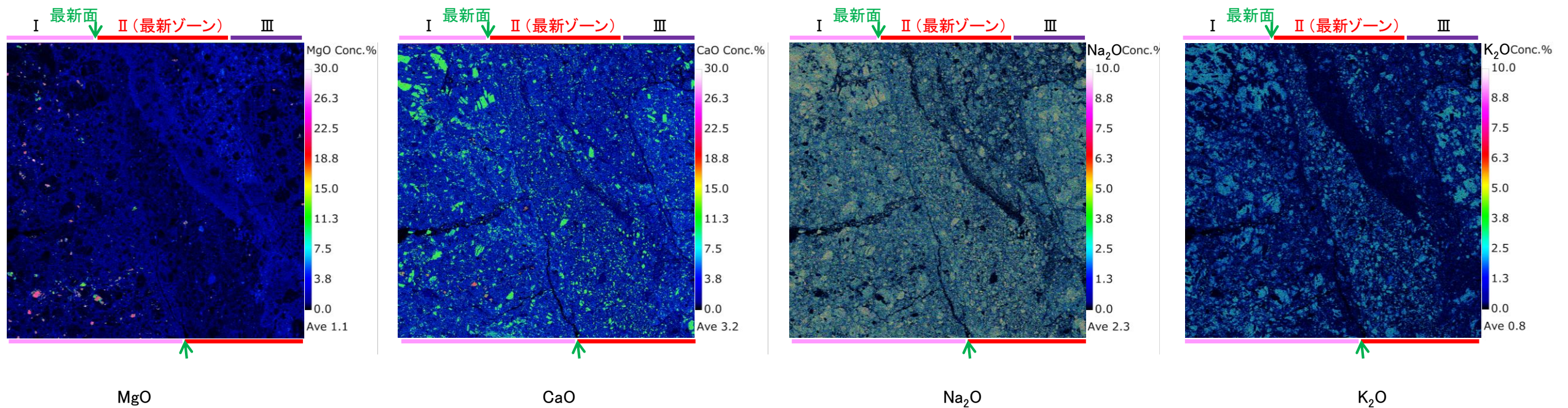
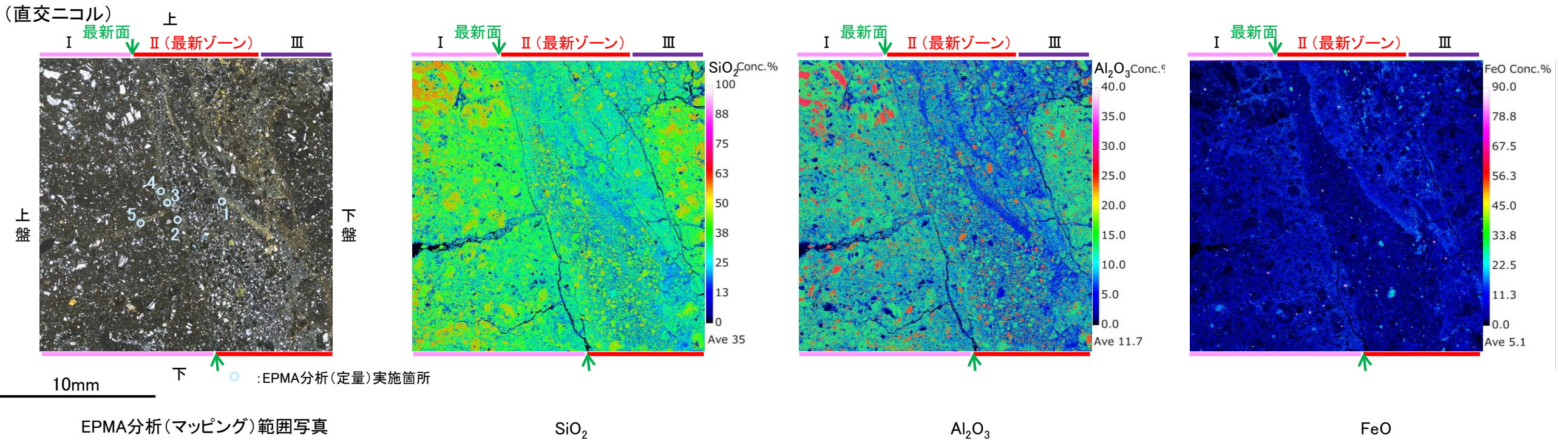
・詳細は補足資料5.3-2(3)P.5.3-2-79

- 分析値(S-7 H-5.4-1E孔)
分析番号位置は右図
- その他の分析値(敷地の粘土鉱物)

2八面体型雲母粘土鉱物及び関連鉱物の化学組成
(Srodon et al. (1984)に一部加筆)

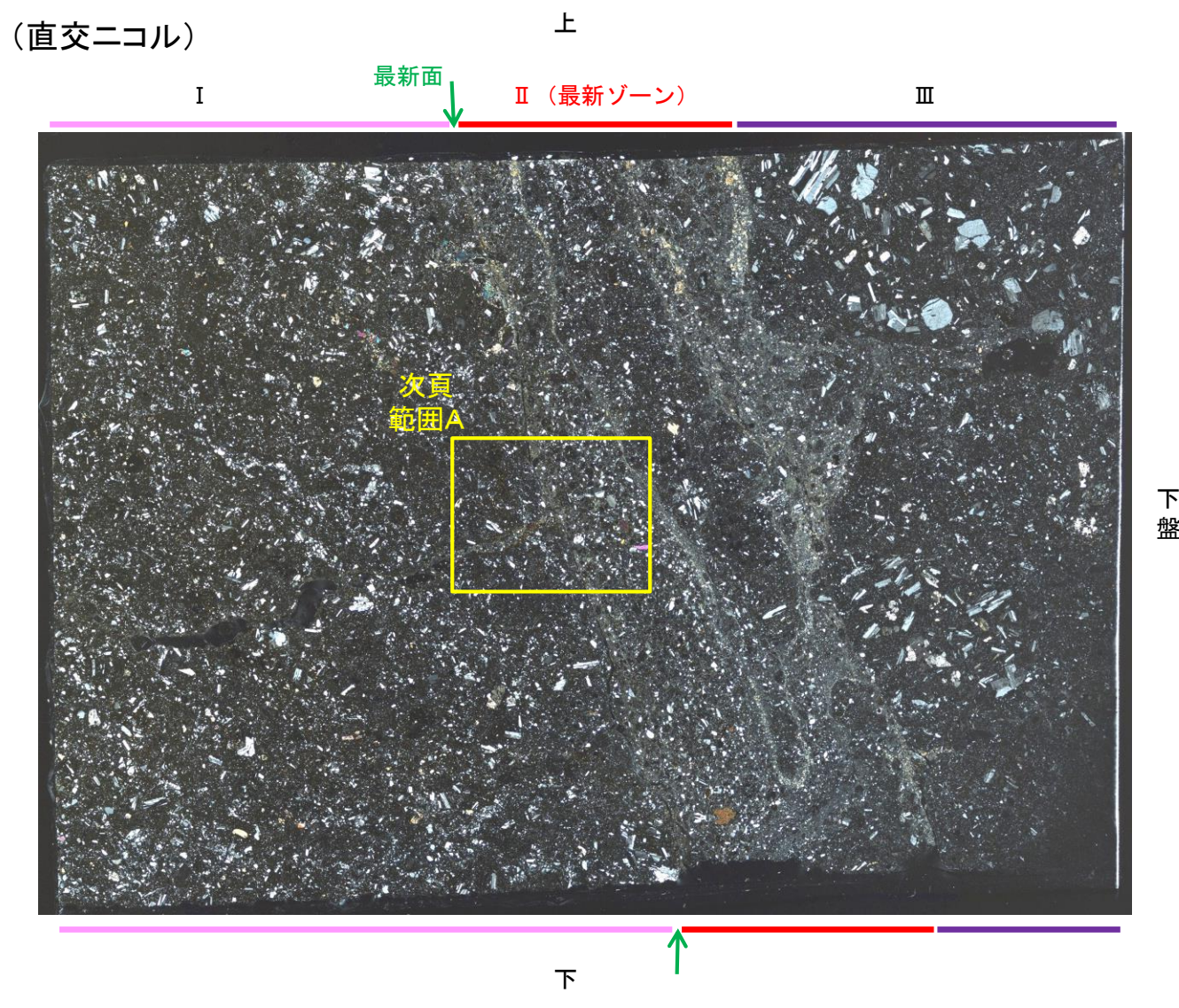
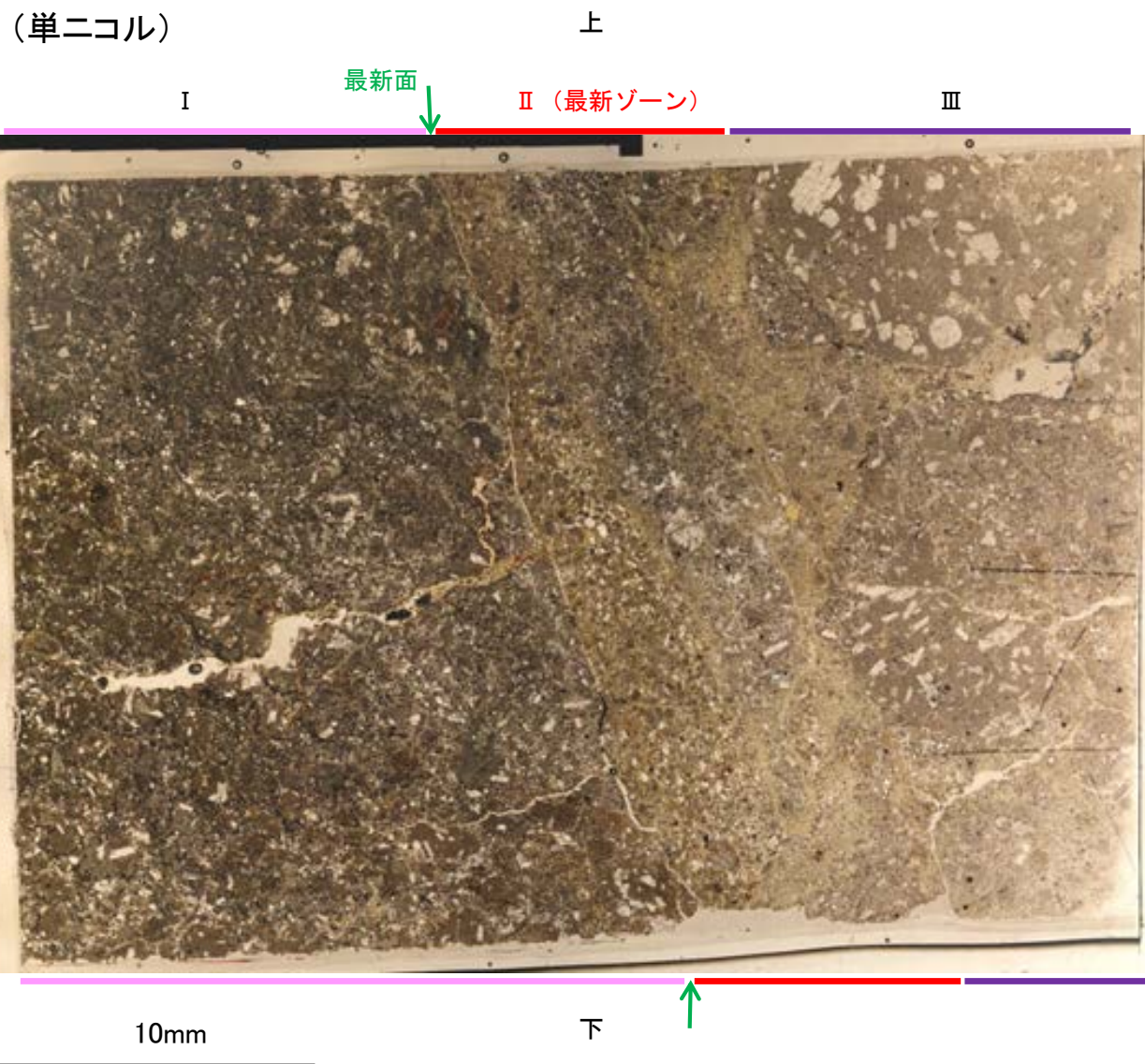
S-7 H-5.4-1E孔 ー変質鉱物の分布(EPMA分析(マッピング))ー

○EPMA用薄片でEPMA分析(マッピング)を実施した結果, EPMA分析(定量)で認められたI/S混合層が最新ゾーンやその周辺に分布していることを確認した。



S-7 H-5.4-1E孔 ー変質鉱物の分布(薄片観察)ー

- 薄片①で実施した薄片観察や, EPMA用薄片で実施したEPMA分析(マッピング)における化学組成の観点での観察により, 粘土鉱物(I/S混合層)の分布範囲を確認した結果, 粘土鉱物(I/S混合層)は最新ゾーンやその周辺に分布している。
- この粘土鉱物(I/S混合層)と最新面との関係を確認する。



薄片①写真(H-5.4-1E_78R)

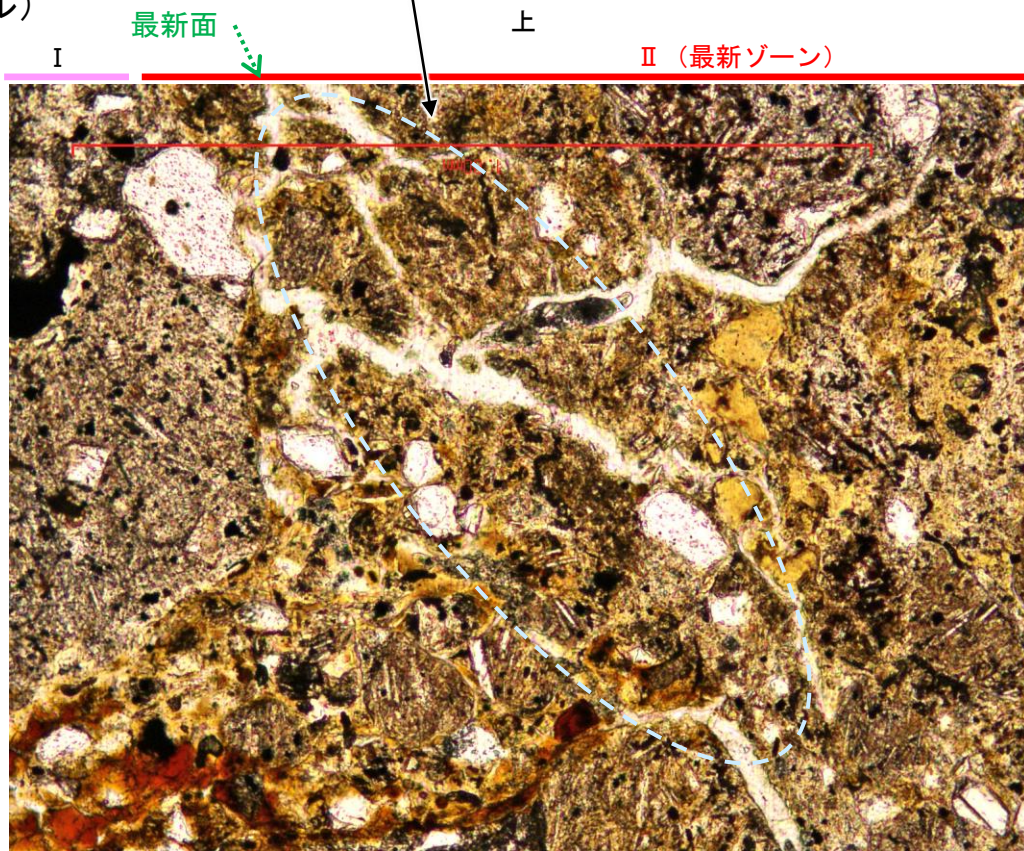
S-7_H-5.4-1E孔

【詳細観察(範囲A)】

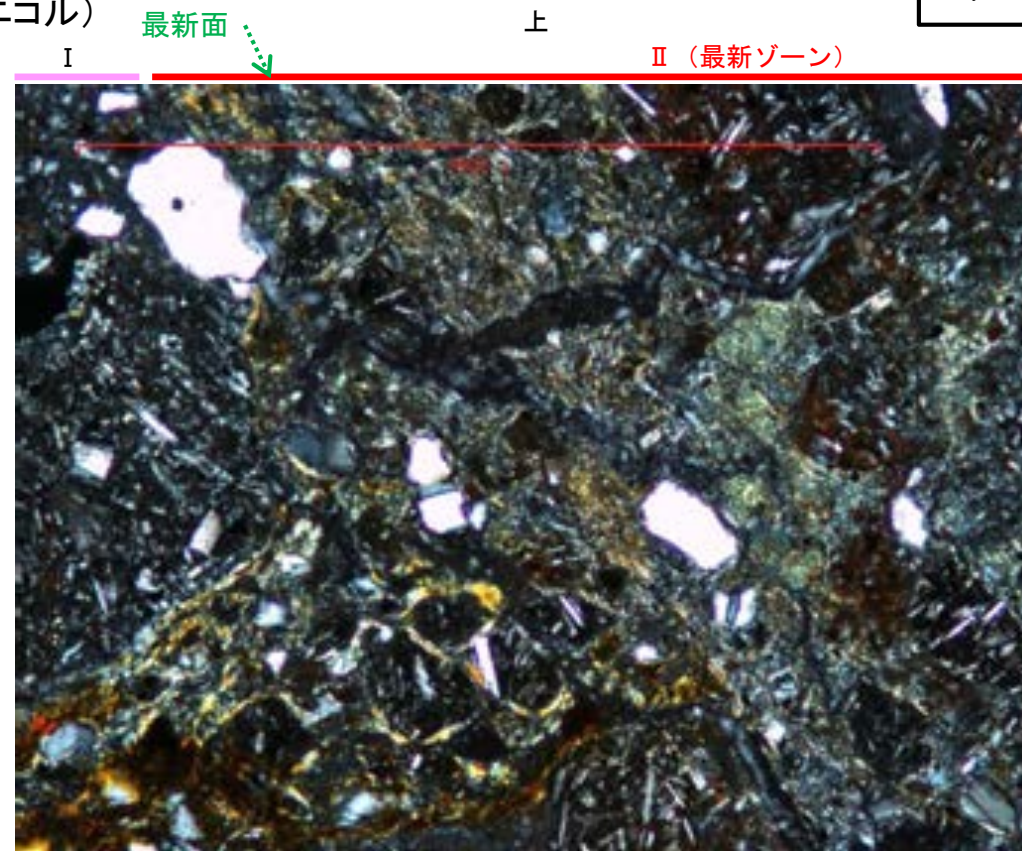
- ・範囲Aにおいて詳細に観察した結果、粘土鉱物(I/S混合層)が最新面を横断して分布し、最新面が不連続になっており、不連続箇所の粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形は認められない。
- ・なお、不連続箇所においてI/S混合層生成以降の注入現象の有無を確認した結果、弓状構造や粒子の配列などの注入の痕跡は認められない。
- ・さらに、薄片作成時等に生じた空隙は、明確に認定できる最新面が不連続になる箇所の粘土鉱物(I/S混合層)の構造に影響を与えていないことから、不連続箇所は薄片作成時等の乱れの影響を受けていないと判断した。

- ・不連続箇所の粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形(せん断面や引きずりなど)は認められない。
- ・不連続箇所には、I/S混合層生成以降の注入の痕跡や、薄片作成時等の乱れの影響は認められない。

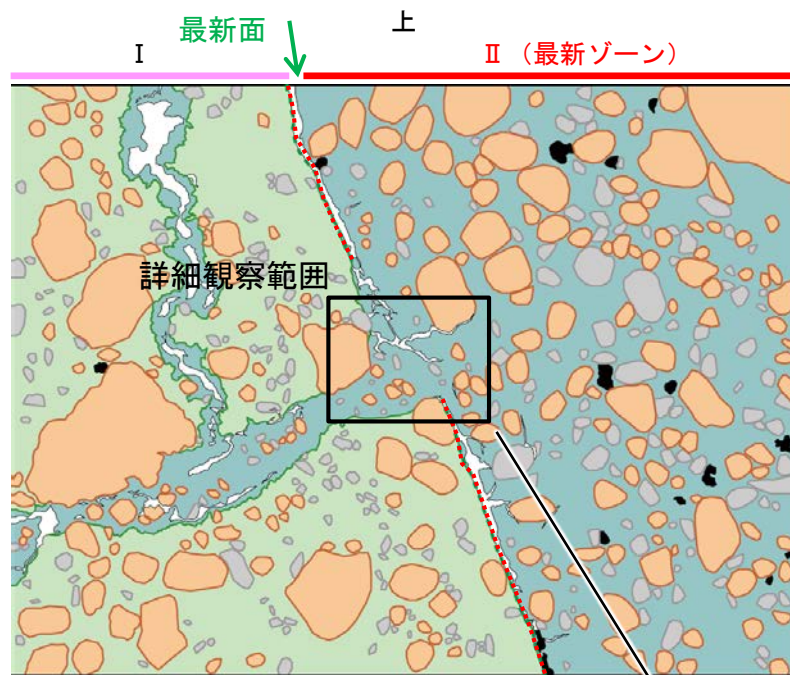
(単ニコル)



(直交ニコル)

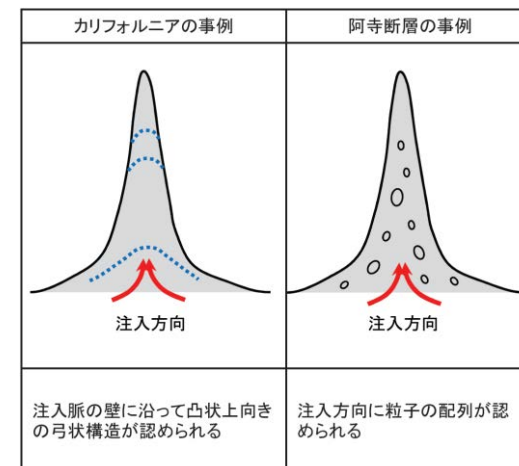


詳細観察範囲写真



範囲Aスケッチ

- 凡例
- 主要な岩片
 - 変質部(I/S混合層)
 - 斜長石などの鉱物片
 - 主要な岩片等を除く基質部
 - 不透明鉱物
 - 空隙部
 - 最新面

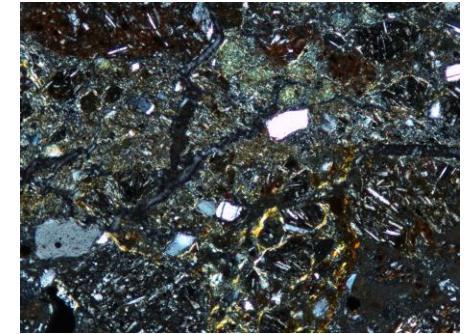
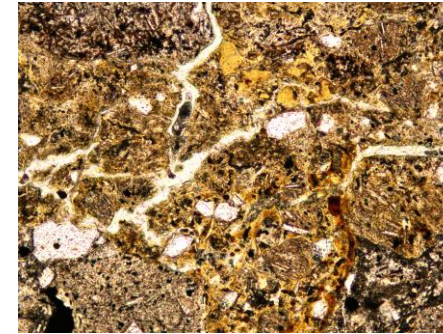
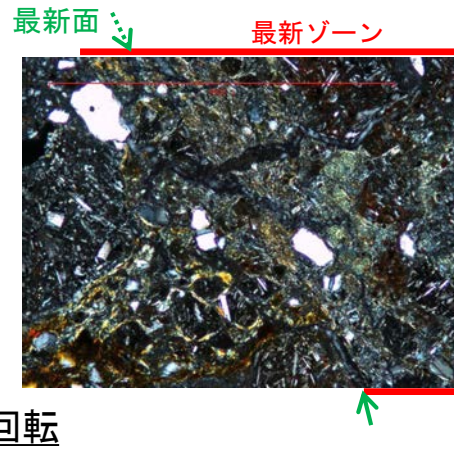
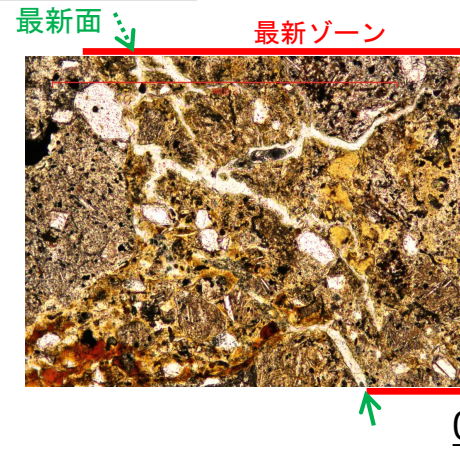


注入現象の事例
(関西電力株式会社, 2016)

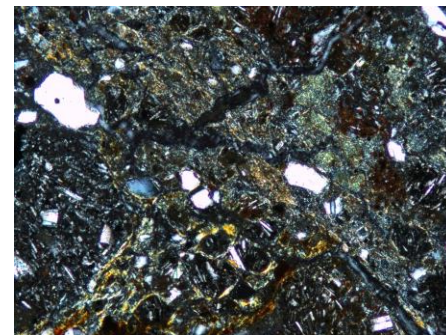
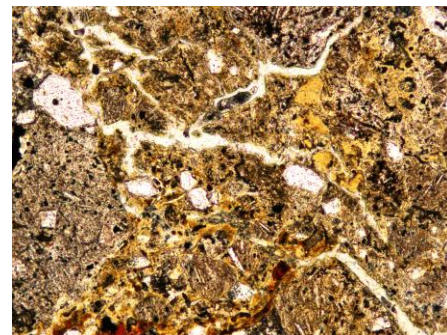
← : 延長位置

S-7_H-5.4-1E孔

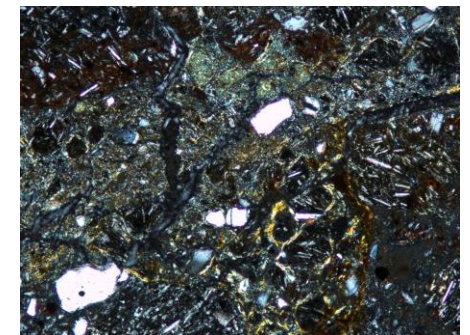
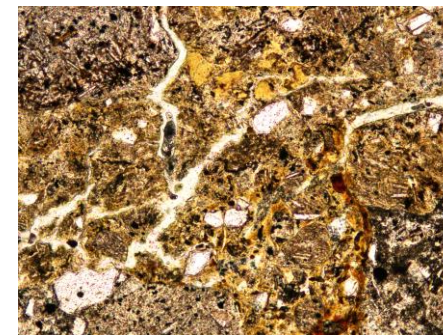
【ステージ回転写真(範囲A)】



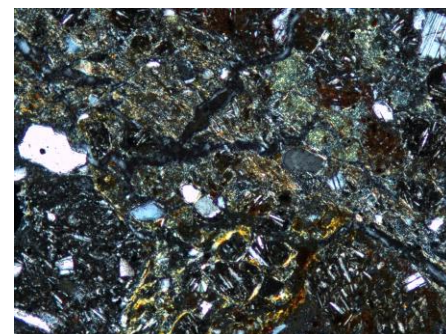
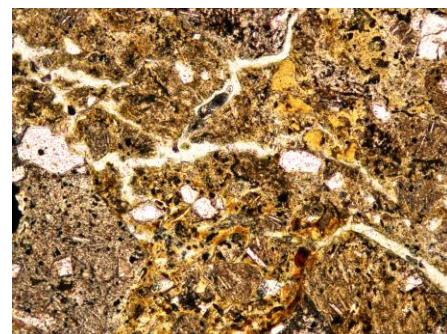
左60° 回転



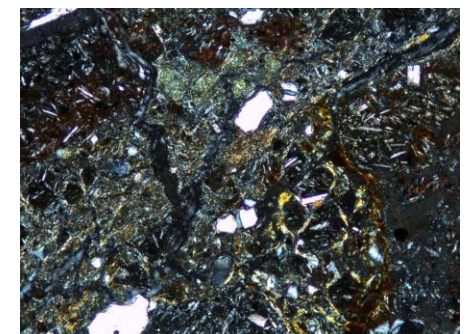
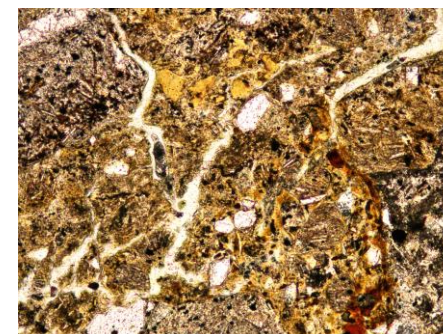
左15° 回転



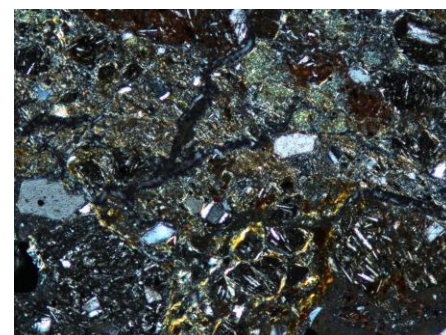
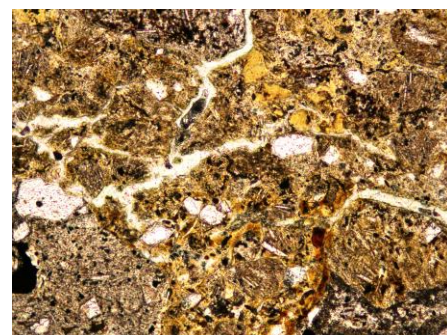
左75° 回転



左30° 回転

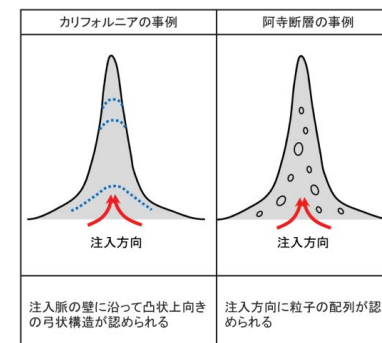


左90° 回転



左45° 回転

1mm



注入現象の事例
(関西電力株式会社, 2016)

←… : 延長位置

・範囲Aにおいて、ステージを回転させて詳細に観察した結果、不連続箇所
の粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形
や注入の痕跡は認められない。

補足資料5. 9－1

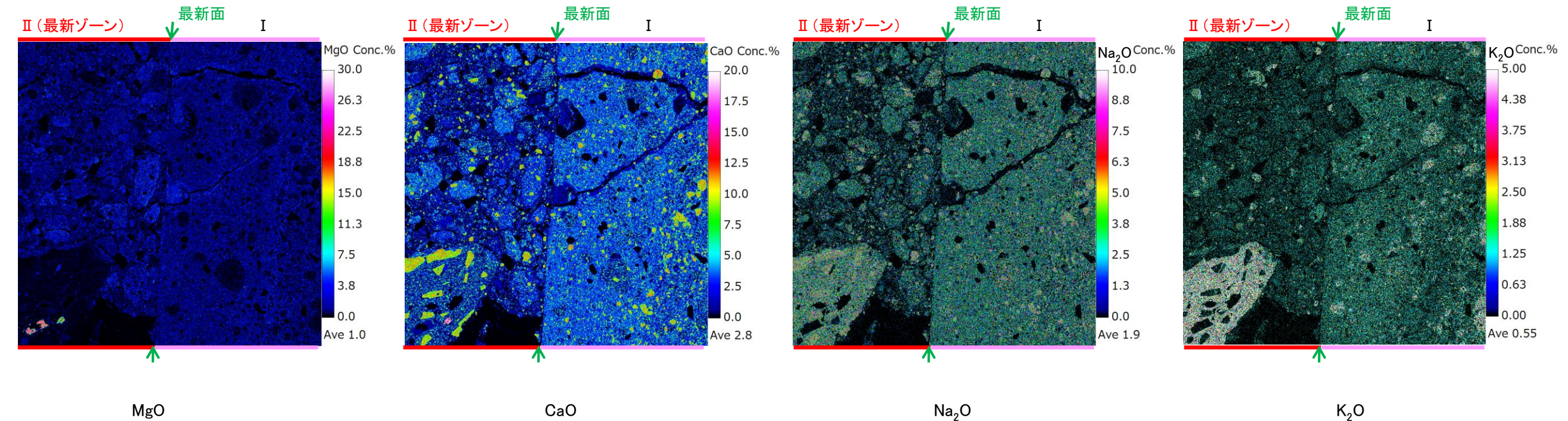
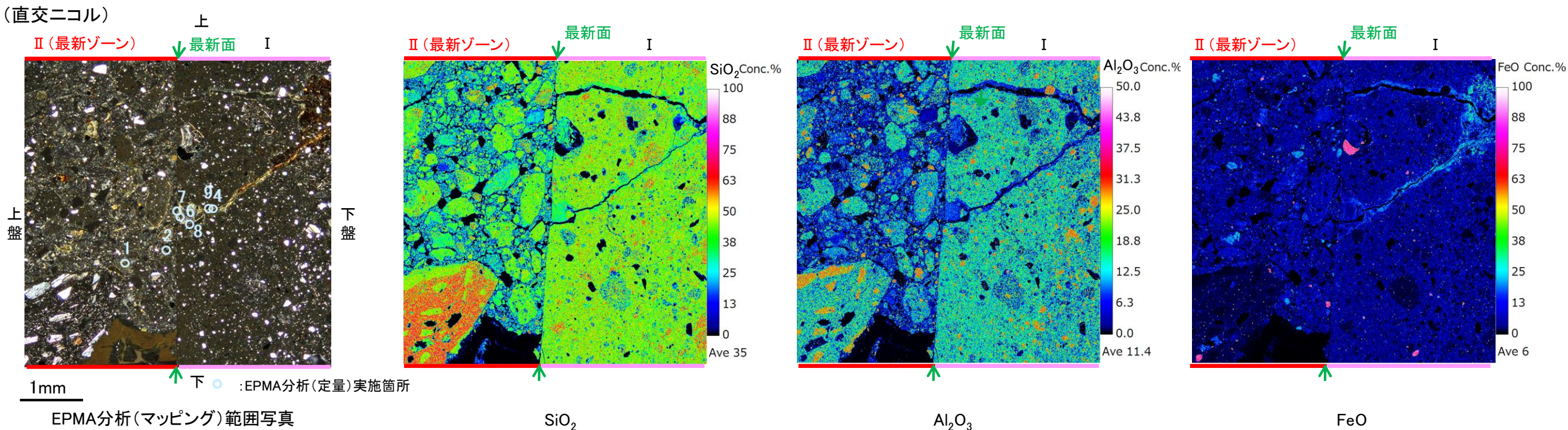
鉍物脈法に関する調査結果(S-8)

(1) 薄片觀察

(1)-1 F-6.75孔

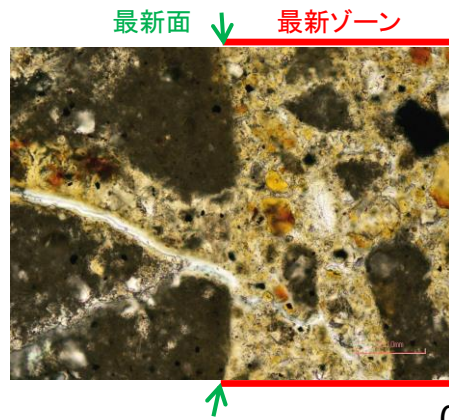
S-8 F-6.75孔 ー変質鉱物の分布(EPMA分析(マッピング))ー

○EPMA用薄片でEPMA分析(マッピング)を実施した結果, EPMA分析(定量)で認められたI/S混合層が最新ゾーンやその周辺に分布していることを確認した。

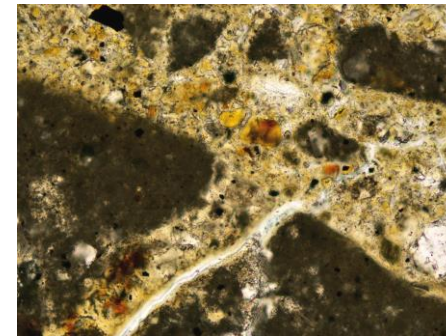
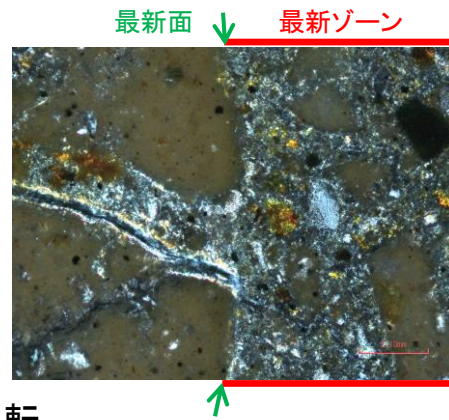


S-8 F-6.75孔 ステージ回転写真(範囲A) -

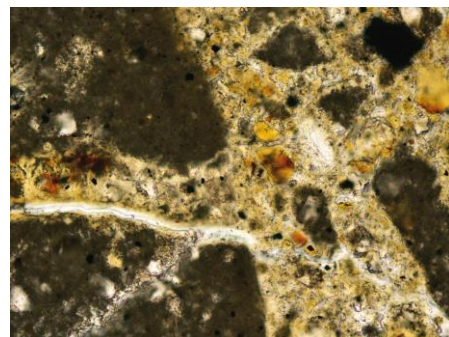
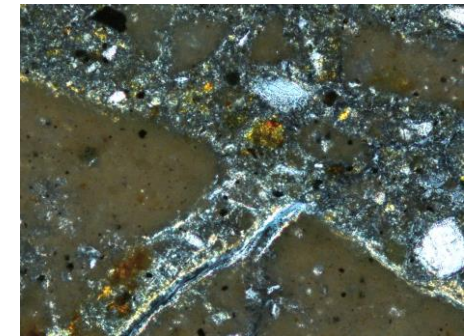
○範囲Aにおいて、ステージを回転させて詳細に観察した結果、不連続箇所(粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形や注入の痕跡は認められない。



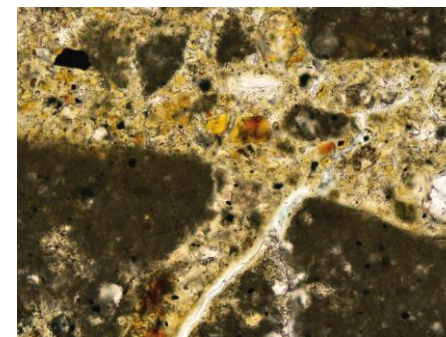
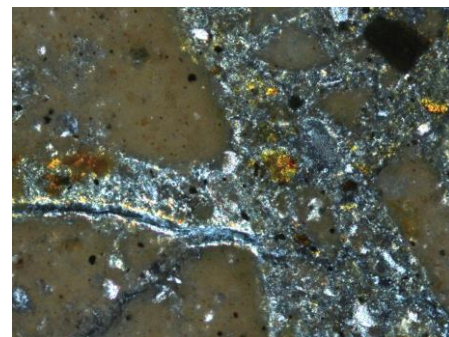
0° 回転



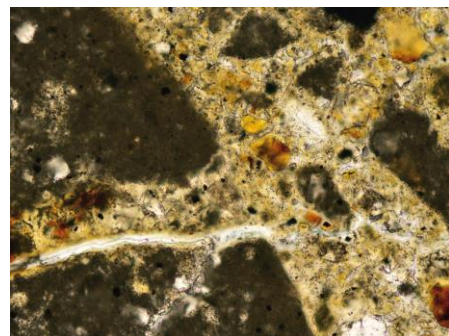
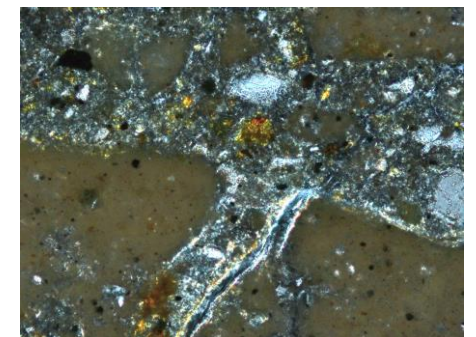
左60° 回転



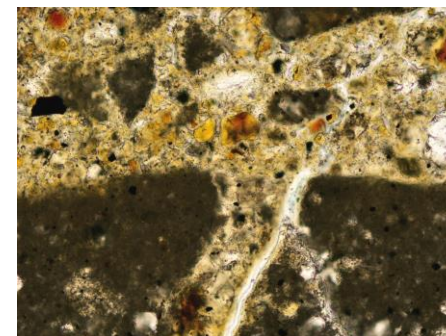
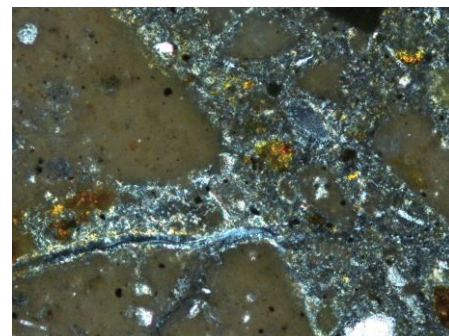
左15° 回転



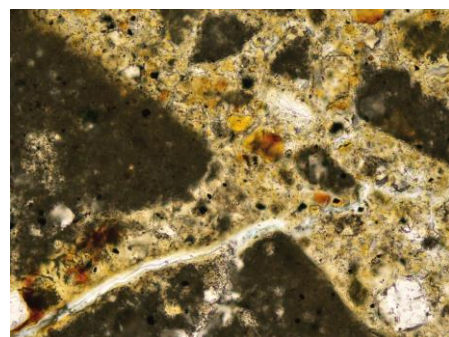
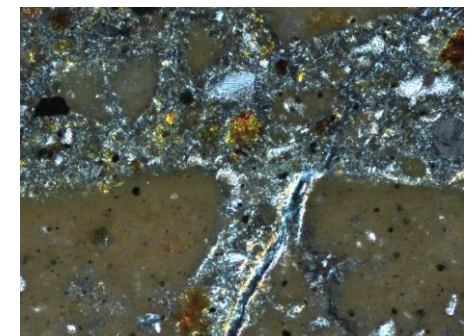
左75° 回転



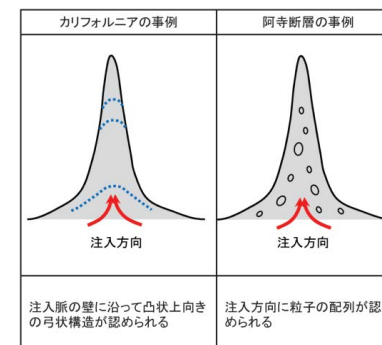
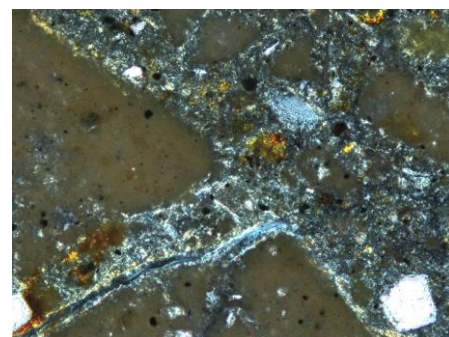
左30° 回転



左90° 回転



左45° 回転



注入現象の事例
(関西電力株式会社, 2016)

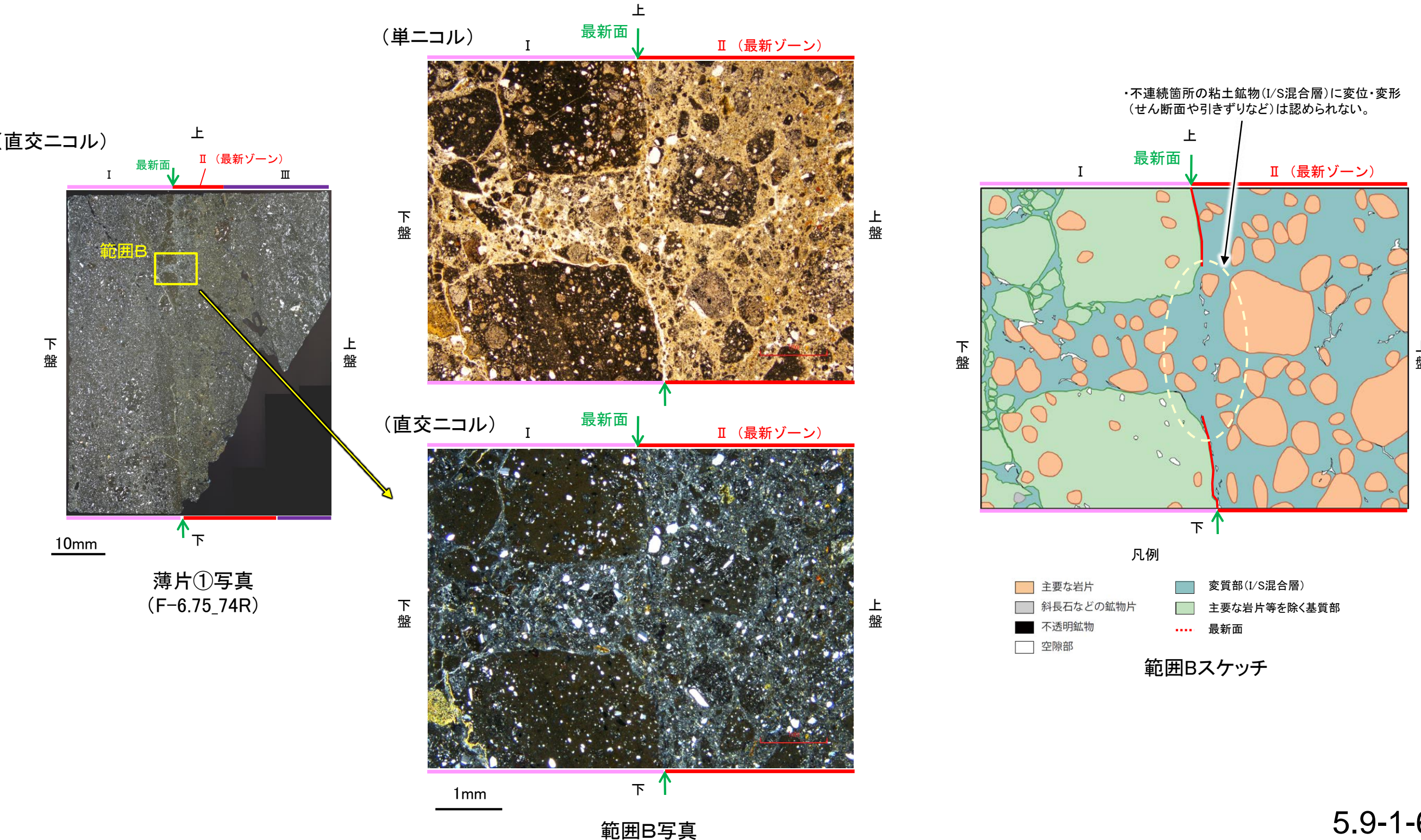
0.1mm

S-8 F-6.75孔 ー最新面とI/S混合層との関係(範囲B)ー

○範囲Bにおいて詳細に観察した結果、粘土鉱物(I/S混合層)が最新面を横断して分布し、最新面が不連続になっており、不連続箇所の粘土鉱物(I/S混合層)にせん断面や引きずりなどの変形は認められない。

○なお、不連続箇所においてI/S混合層生成以降の注入現象の有無を確認した結果、弓状構造や粒子の配列などの注入の痕跡は認められない。

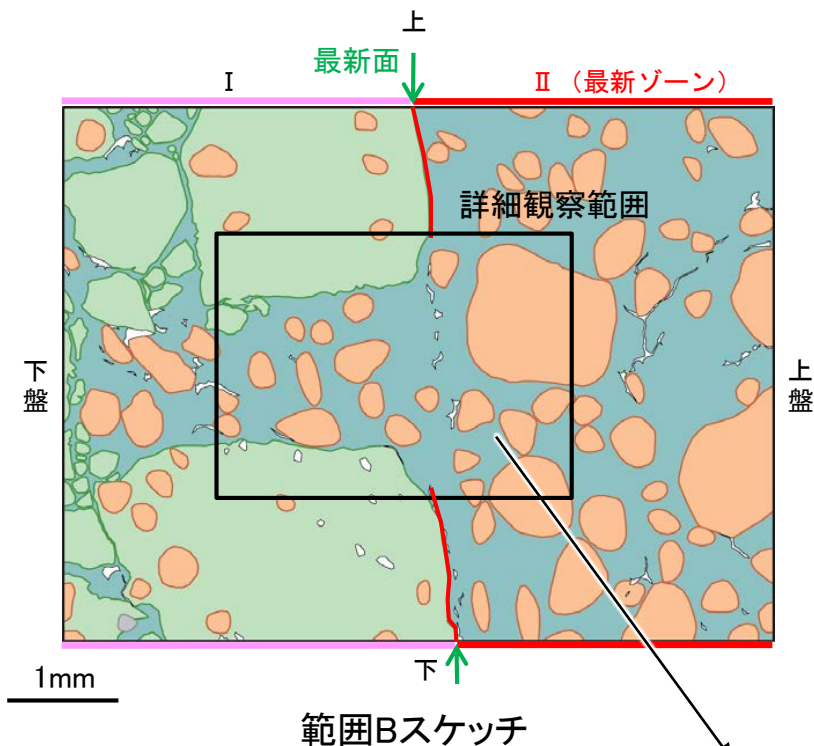
○さらに、薄片作成時等に生じた空隙は、明確に認定できる最新面が不連続になる箇所の粘土鉱物(I/S混合層)の構造に影響を与えていないことから、不連続箇所は薄片作成時等の乱れの影響を受けていないと判断した。



S-8_F-6.75孔

【詳細観察(範囲B)】

- ・範囲Bにおいて詳細に観察した結果、粘土鉱物(I/S混合層)が最新面を横断して分布し、最新面が不連続になっており、不連続箇所の粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形は認められない。
- ・なお、不連続箇所においてI/S混合層生成以降の注入現象の有無を確認した結果、弓状構造や粒子の配列などの注入の痕跡は認められない。
- ・さらに、薄片作成時等に生じた空隙は、明確に認定できる最新面が不連続になる箇所の粘土鉱物(I/S混合層)の構造に影響を与えていないことから、不連続箇所は薄片作成時等の乱れの影響を受けていないと判断した。



カリフォルニアの事例	阿寺断層の事例
注入脈の壁に沿って凸状上向き の弓状構造が認められる	注入方向に粒子の配列が認められる

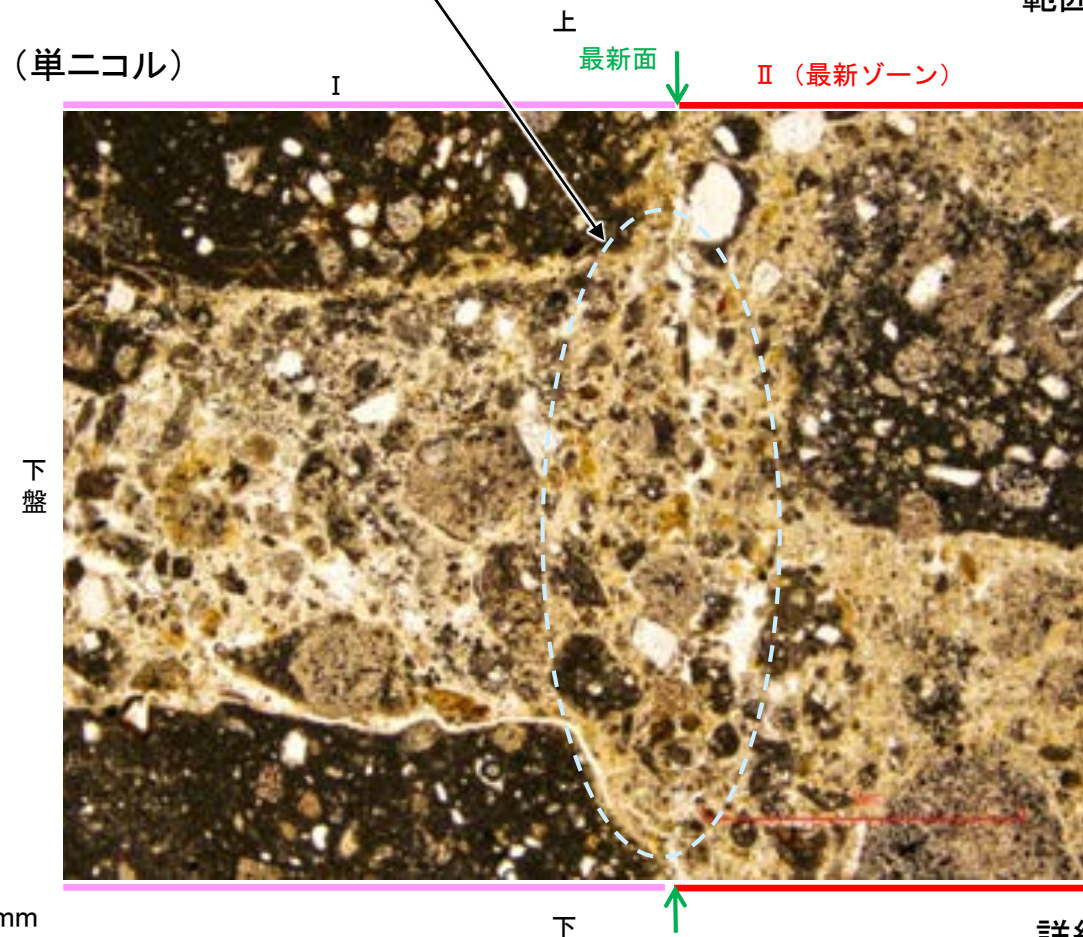
注入現象の事例
(関西電力株式会社, 2016)

凡例

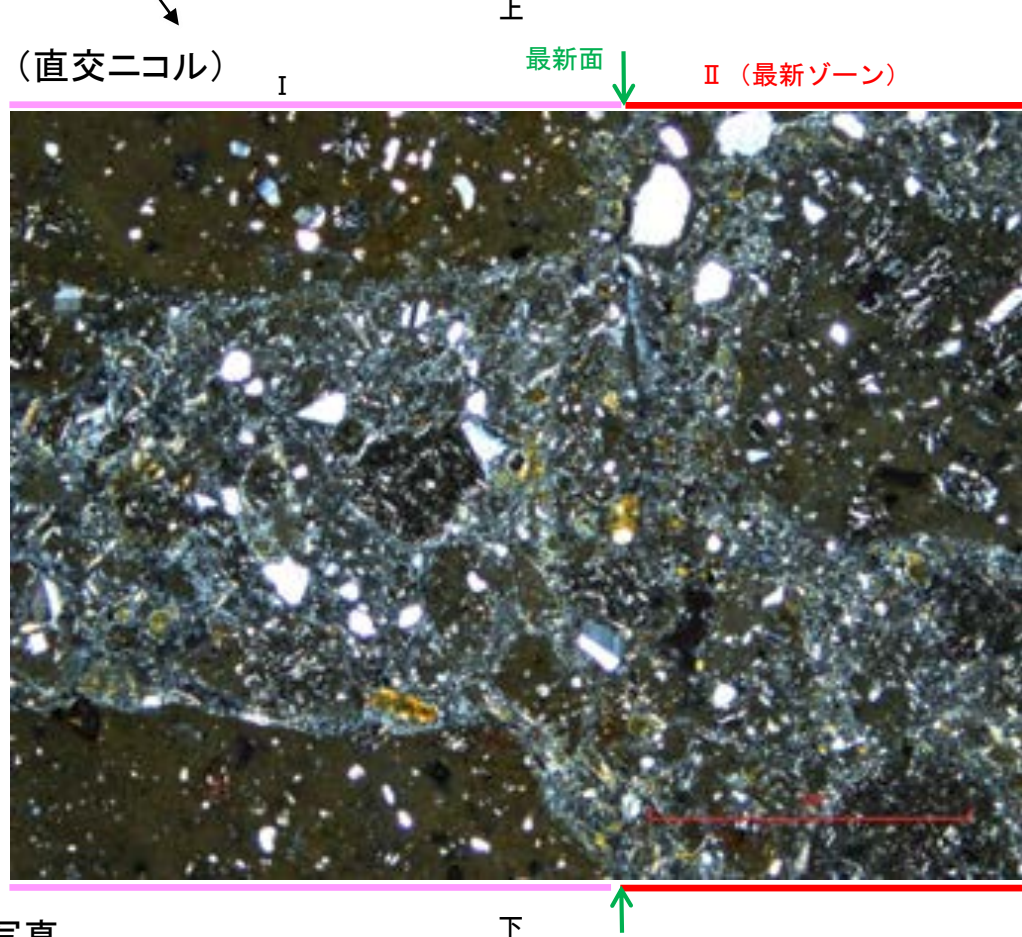
- 主要な岩片
- 斜長石などの鉱物片
- 不透明鉱物
- 空隙部
- 変質部 (I/S混合層)
- 主要な岩片等を除く基質部
- 最新面

- ・不連続箇所の粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形(せん断面や引きずりなど)は認められない。
- ・不連続箇所には、I/S混合層生成以降の注入の痕跡や、薄片作成時等の乱れの影響は認められない。

(単ニコル)



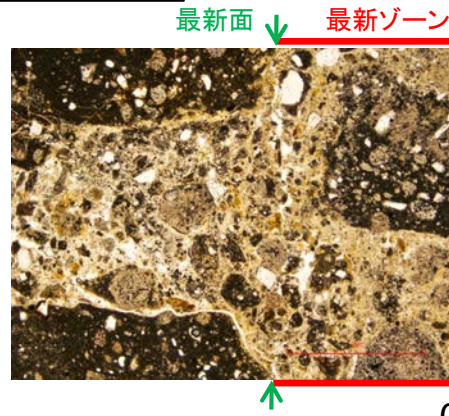
(直交ニコル)



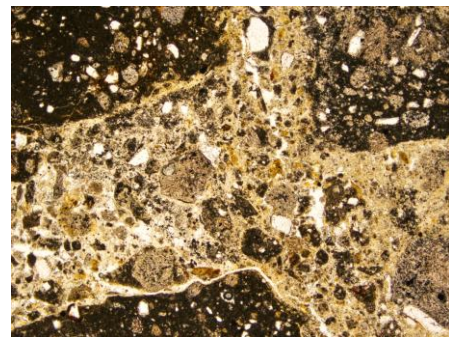
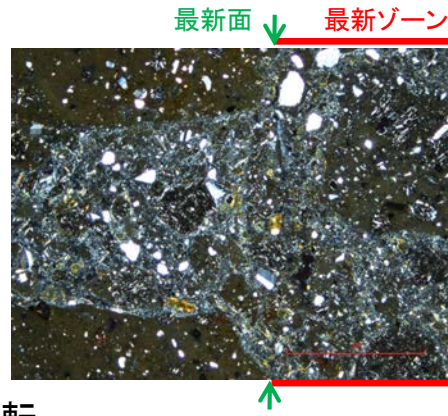
詳細観察範囲写真

S-8_F-6.75孔

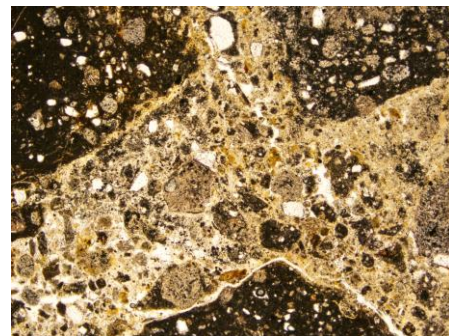
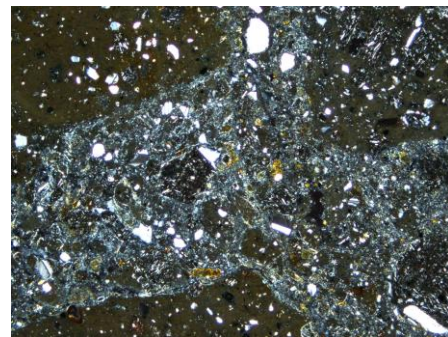
【ステージ回転写真(範囲B)】



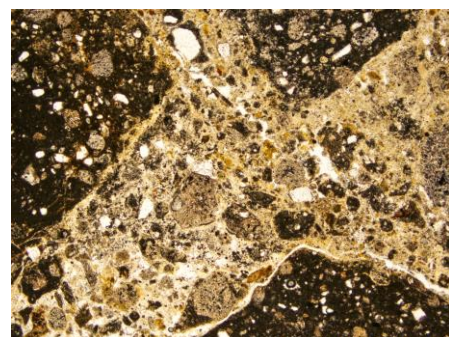
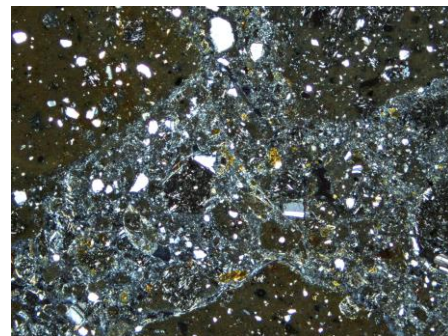
0° 回転



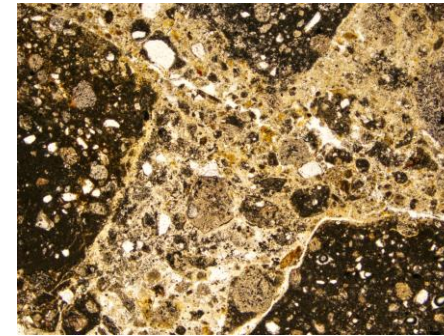
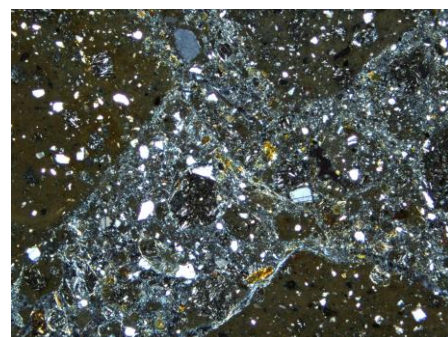
左15° 回転



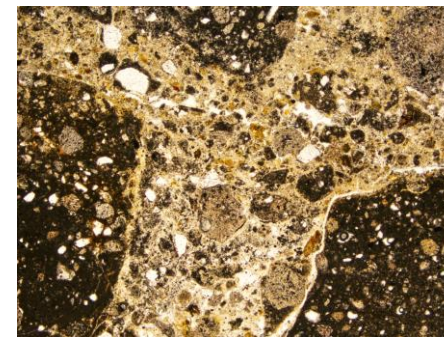
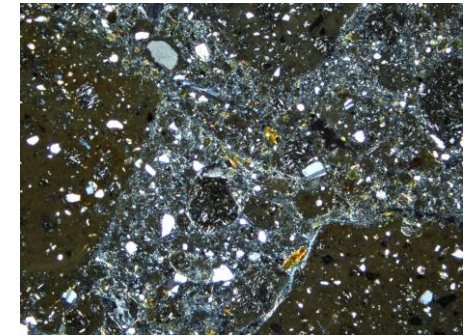
左30° 回転



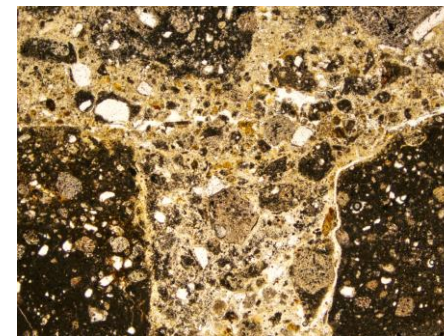
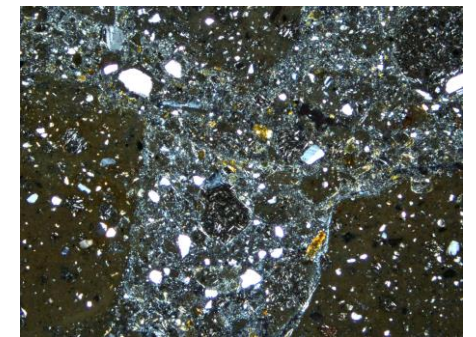
左45° 回転



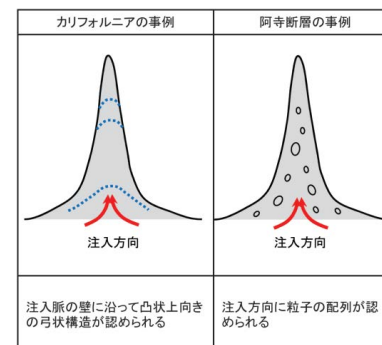
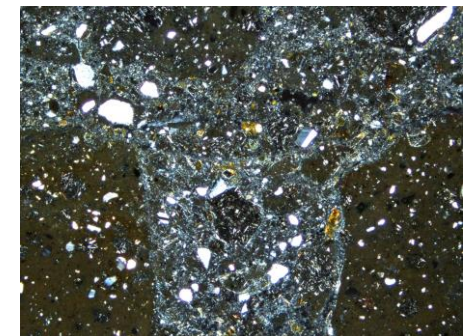
左60° 回転



左75° 回転



左90° 回転



注入現象の事例
(関西電力株式会社, 2016)

・範囲Bにおいて、ステージを回転させて詳細に観察した結果、不連続箇所
の粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形
や注入の痕跡は認められない。

1mm

補足資料5. 10-1

鉍物脈法に関する調査結果(K-2)

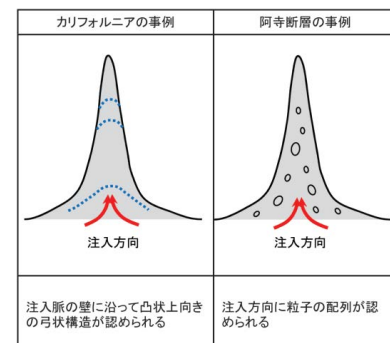
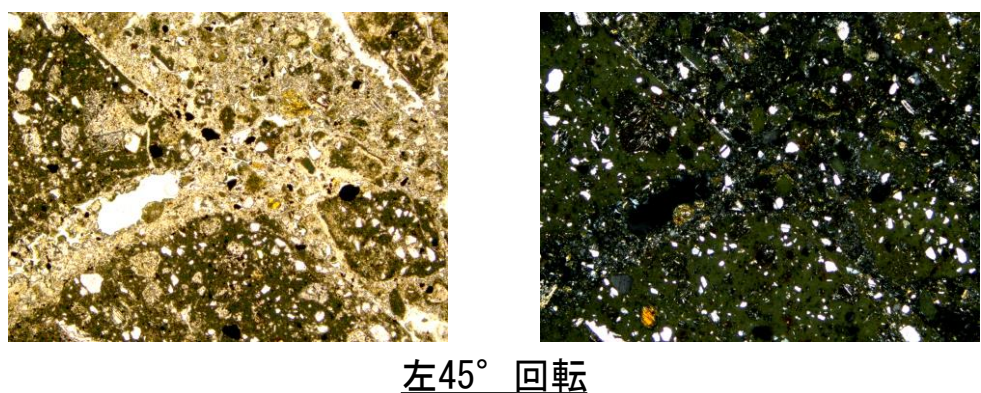
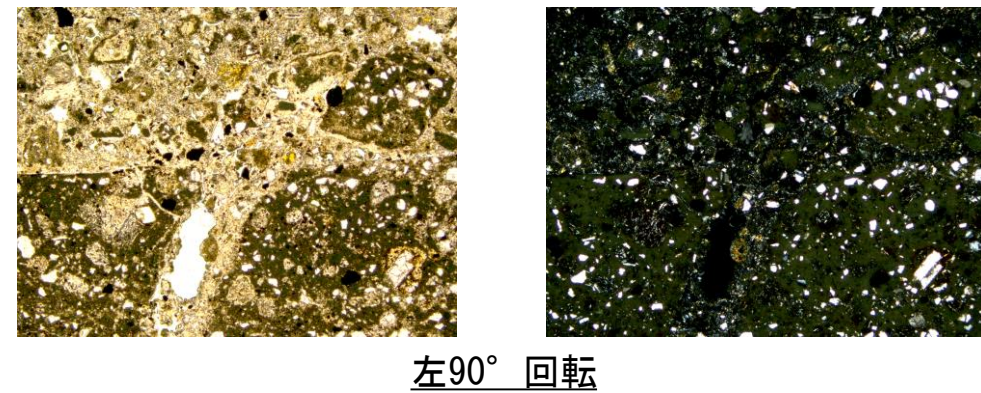
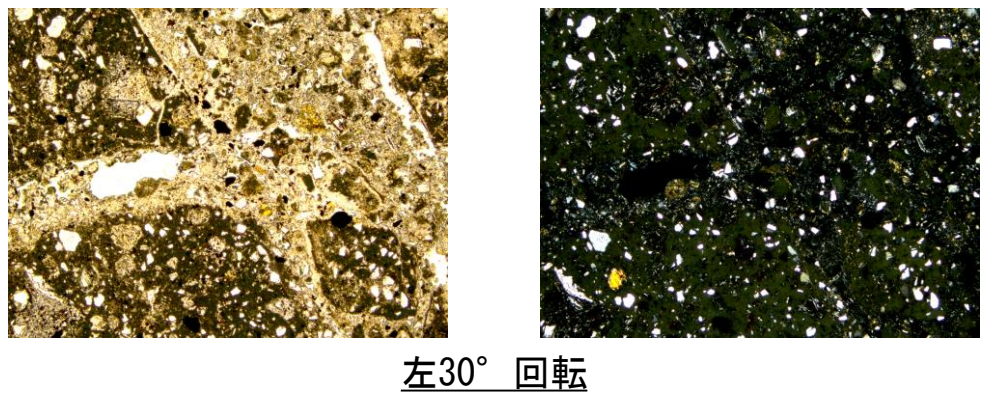
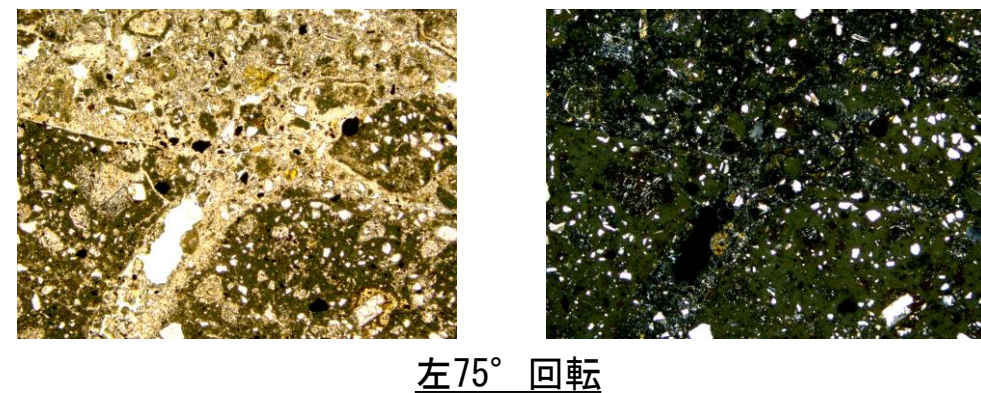
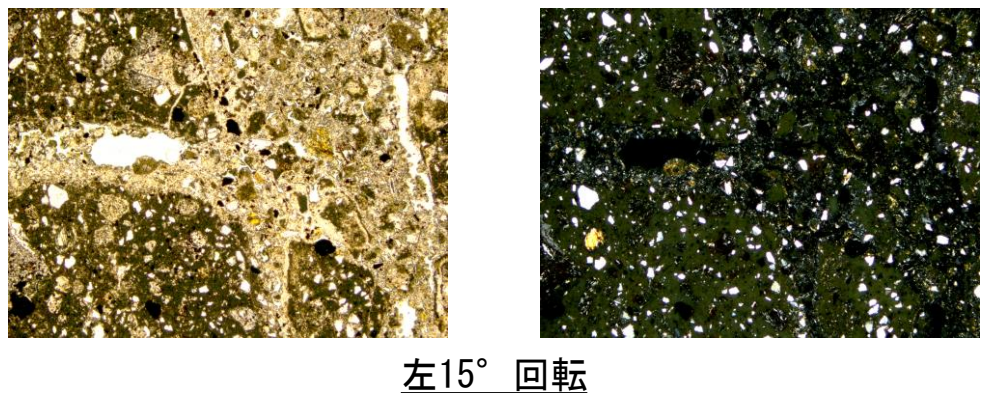
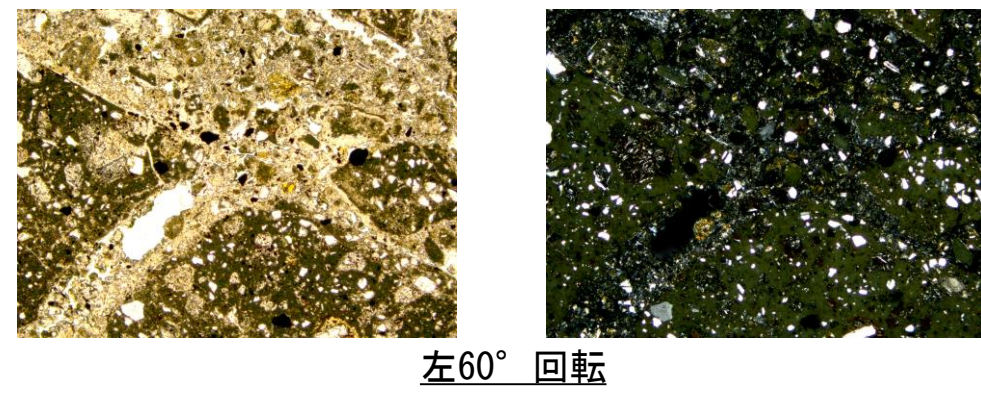
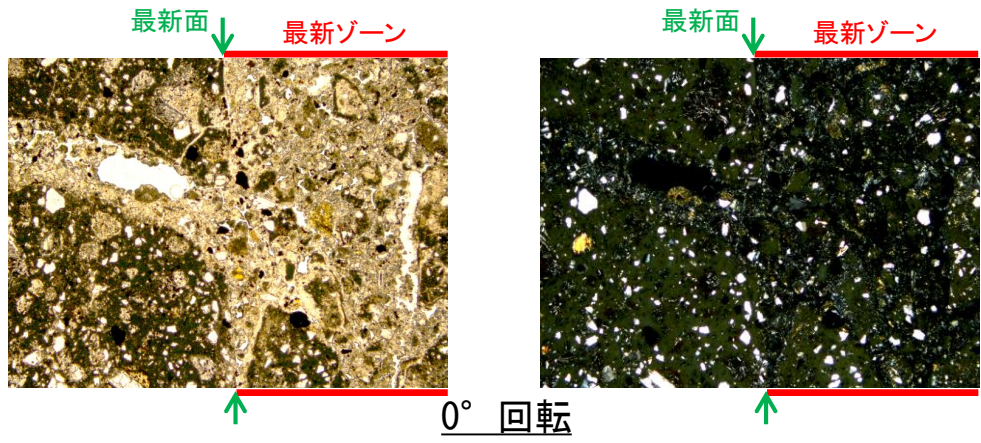
(1) 薄片觀察

(1)-1 G-1.5-80孔

(1)-1-1 G-1.5-80孔 薄片③

K-2 G-1.5-80孔③ ーステージ回転写真(範囲A)ー

○薄片③の範囲Aにおいて、ステージを回転させて詳細に観察した結果、不連続箇所(粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形や注入の痕跡は認められない。



注入現象の事例
(関西電力株式会社, 2016)

1mm

(1)-1-2 G-1.5-80孔 薄片①, ②

K-2 G-1.5-80孔 ー 評価結果 ー

【最新面の認定】

○G-1.5-80孔の深度77.80m付近で認められるK-2において、巨視的観察及び微視的観察を実施し、最新ゾーンの下盤側の境界に最新面を認定した(P.5-213~5-217, **補足資料5.10-1(1)-1-2 P.5.10-1-8~11, 18~20**)。

【鉱物の同定】

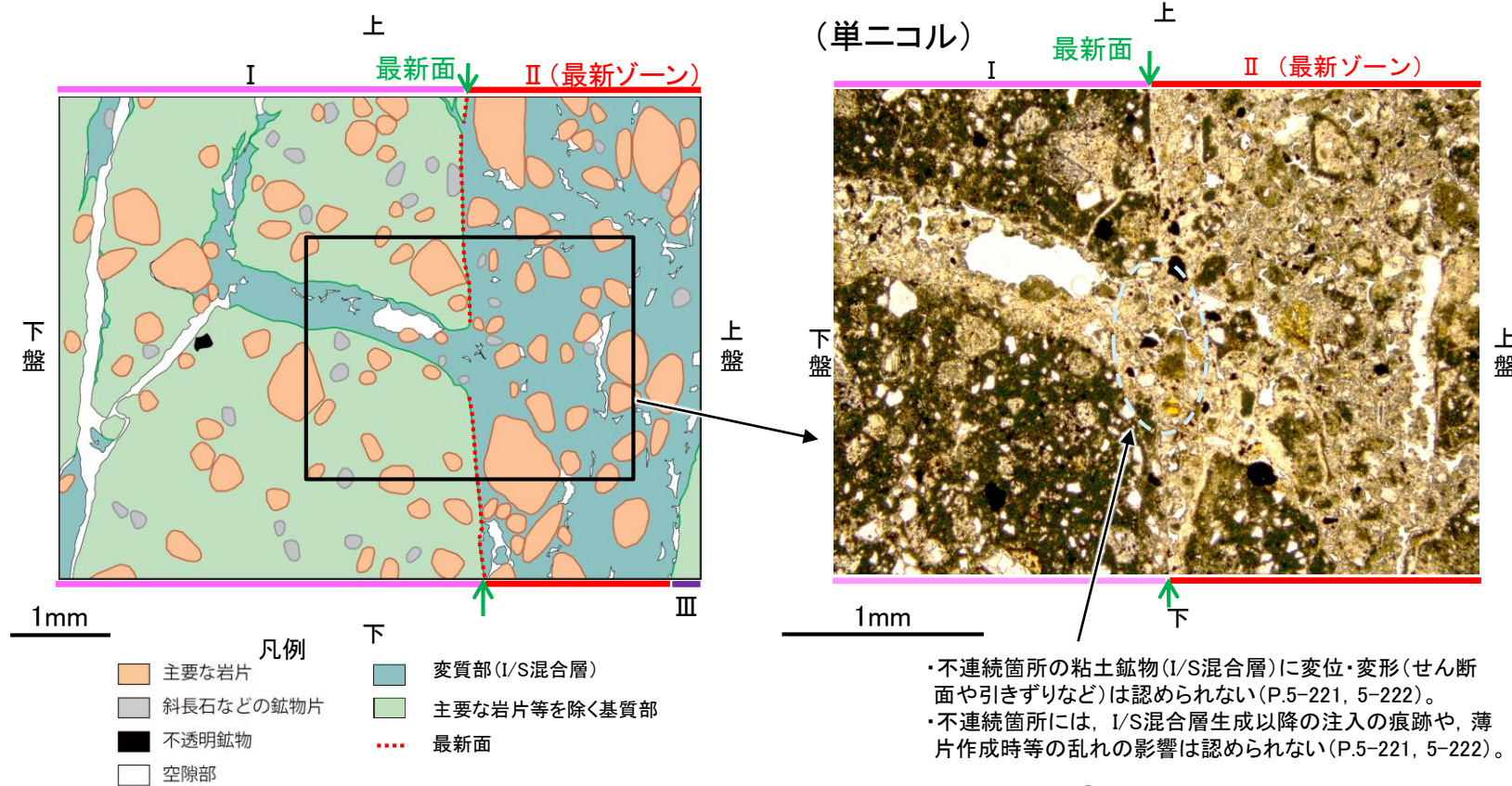
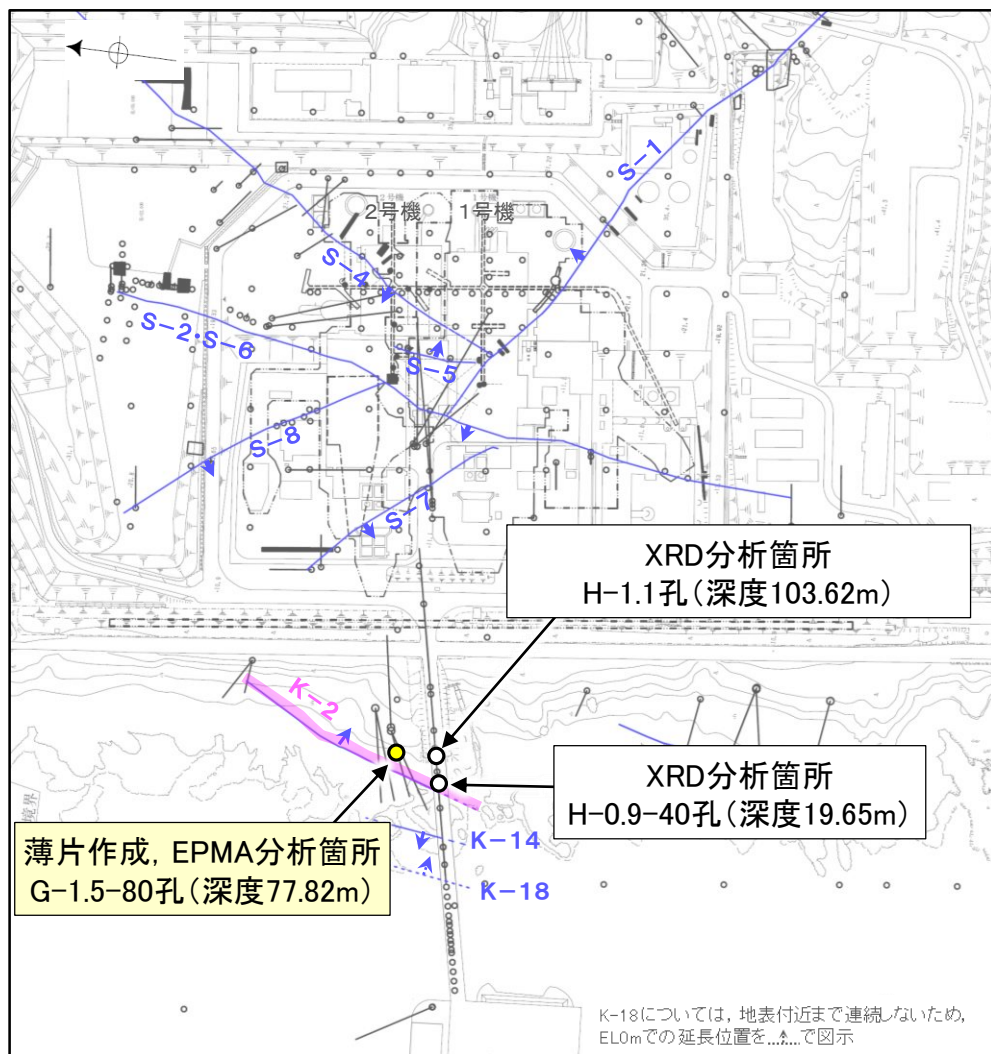
○微視的観察により確認した粘土鉱物は、EPMA分析(定量)による化学組成の検討結果及びXRD分析(粘土分濃集)による結晶構造判定結果から、I/S混合層であると判断した(P.5-218, 5-219)。

【変質鉱物の分布と最新面との関係】

○EPMA分析(マッピング)や薄片観察により、粘土鉱物(I/S混合層)の分布範囲を確認した結果、粘土鉱物(I/S混合層)は最新ゾーン及びその周辺に分布している(P.5-220, **補足資料5.10-1(1)-1-2 P.5.10-1-12, 13, 21**)。

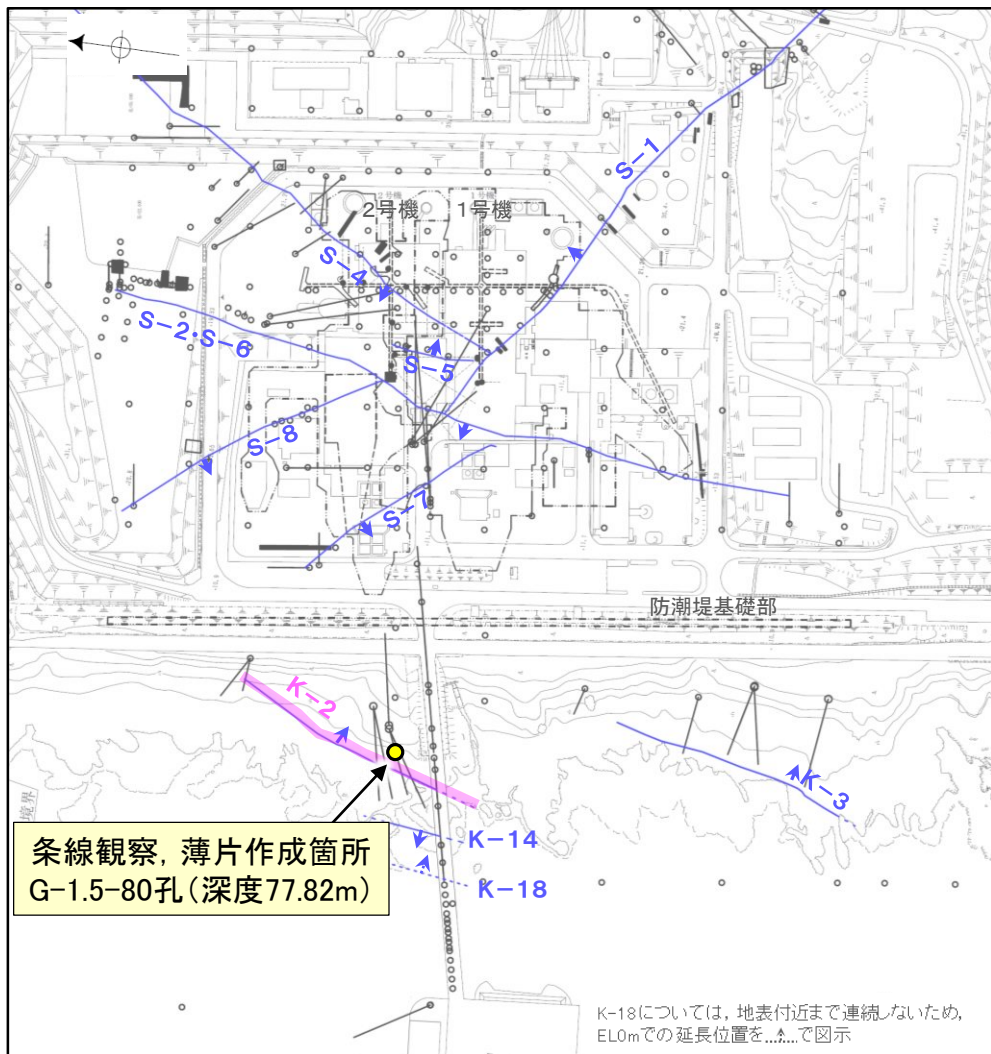
○薄片①, ②, ③の範囲Aにおいて、粘土鉱物(I/S混合層)が最新面を横断して分布し、最新面が不連続になっており、不連続箇所の粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形は認められない(P.5-221, 5-222, **補足資料5.10-1(1)-1-2 P.5.10-1-14~17, 22~28**)。

○以上のことを踏まえると、K-2の最新活動はI/S混合層の生成以前であり、K-2に後期更新世以降の活動は認められない。



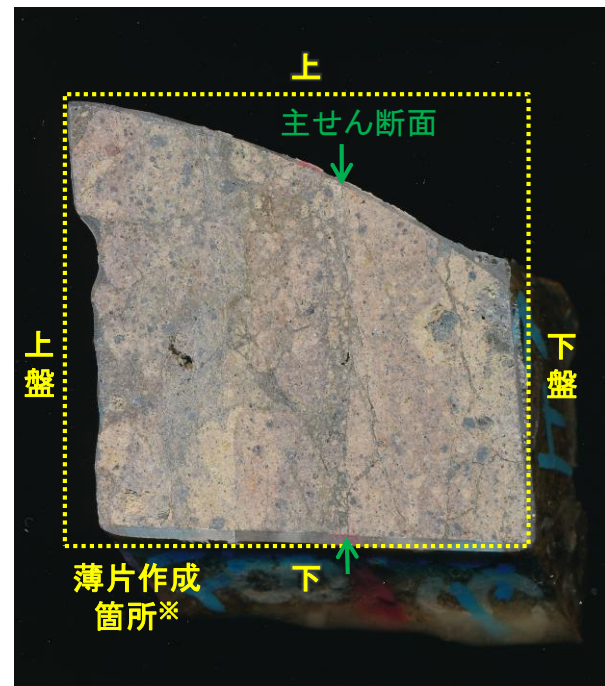
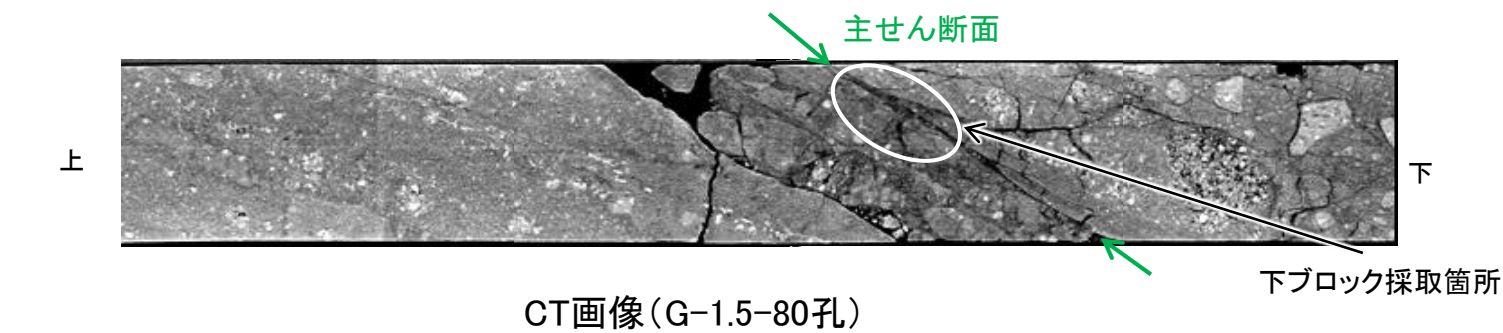
K-2 G-1.5-80孔 ー最新面の認定(巨視的観察)ー

○G-1.5-80孔の深度77.80m付近で認められるK-2において、巨視的観察(ボーリングコア観察, CT画像観察)を実施し、最も直線性・連続性がよい断層面を主せん断面として抽出した。
○主せん断面における条線観察の結果, 71° Rの条線方向が確認されたことから, 71° Rで薄片を3枚作成した(ブロック写真)。



調査位置図

・条線観察結果については補足資料5.3-3(2)-7



ブロック写真

※図示した箇所薄片①を作成し、そこから数mm程度削り込んだ位置で薄片②, ③を作成した

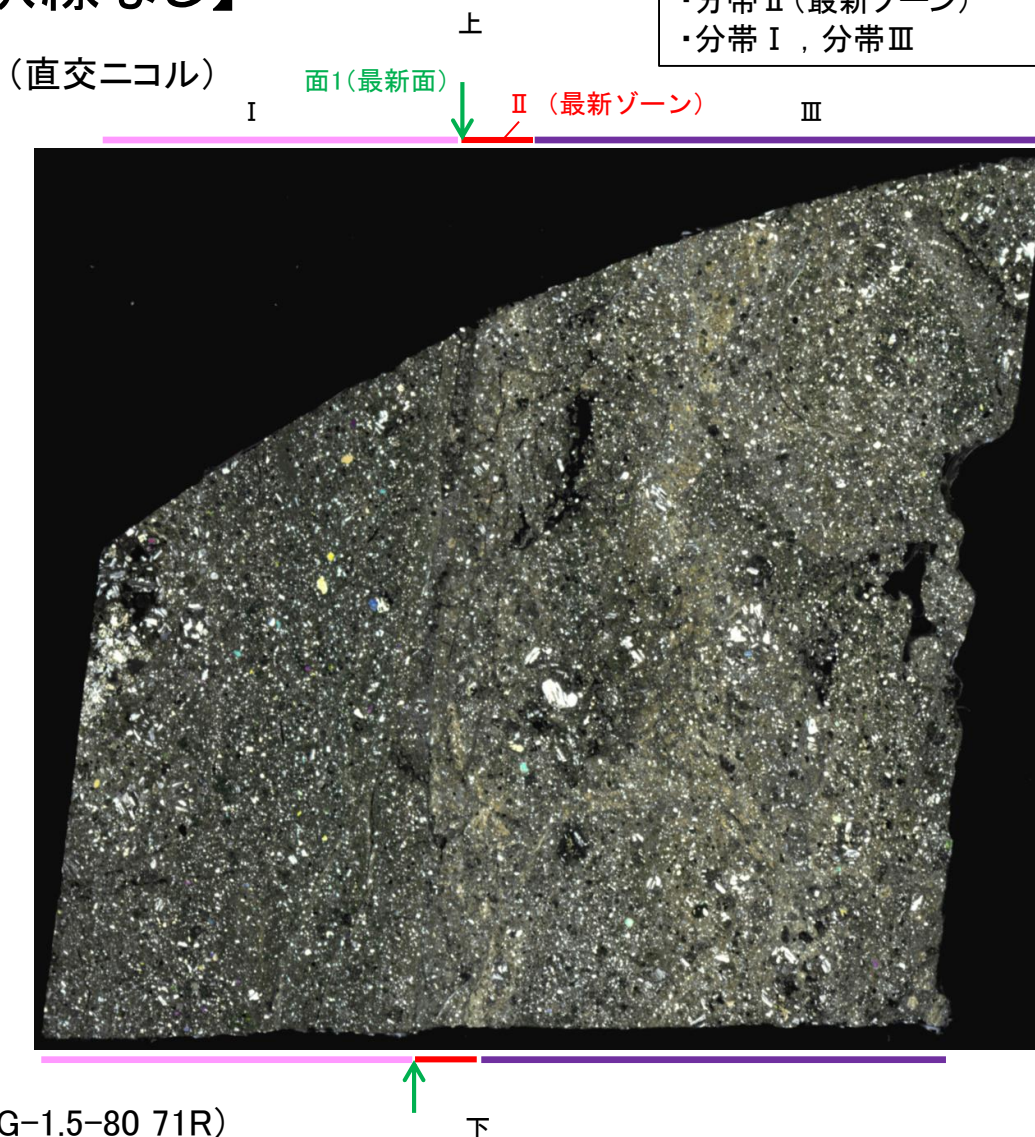
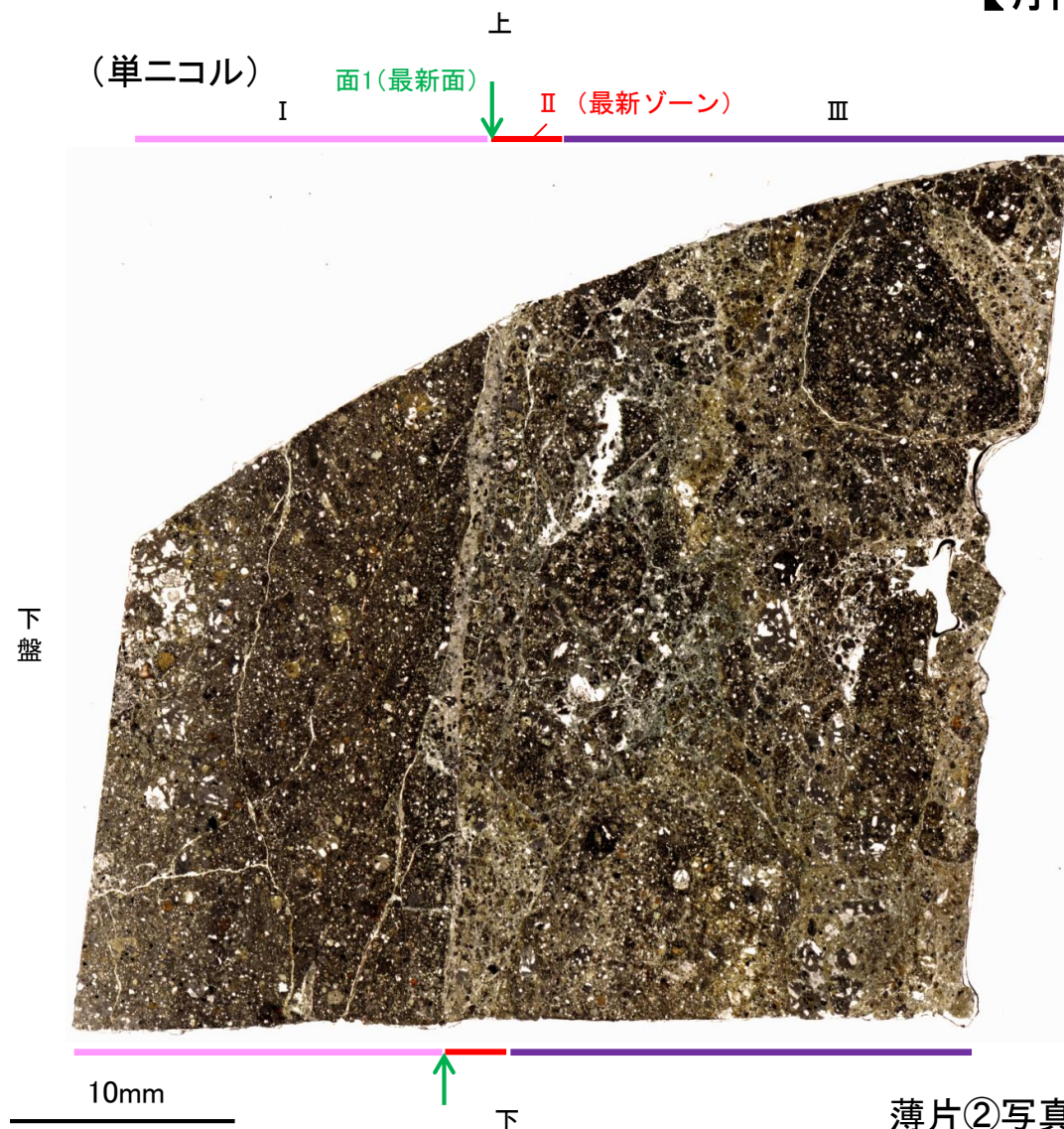
K-2 G-1.5-80孔② —最新面の認定(微視的観察)—

- 薄片②で実施した微視的観察(薄片観察)の結果, 色調や礫径などから, 下盤側よりⅠ～Ⅲに分帯した。
- そのうち, 最も細粒化している分帯Ⅱを最新ゾーンとして抽出した。
- 最新ゾーンと分帯Ⅰとの境界に, 面1が認められる。面1は最新ゾーンの中では比較的直線性・連続性がよい面である。
- 最新ゾーンと分帯Ⅲとの境界は, 不明瞭で漸移的であり, せん断面は認められない※。
- 最新ゾーン中に認められるY面は面1のみであることから, 面1を最新面とし, 変質鉱物との関係を確認する。

※最新ゾーンと分帯Ⅲとの境界についての詳細は次々頁

【解釈線なし】

分帯とコア観察における破碎部区分との対応	
・分帯Ⅱ(最新ゾーン)	・・・砂状破碎部
・分帯Ⅰ, 分帯Ⅲ	・・・固結した破碎部

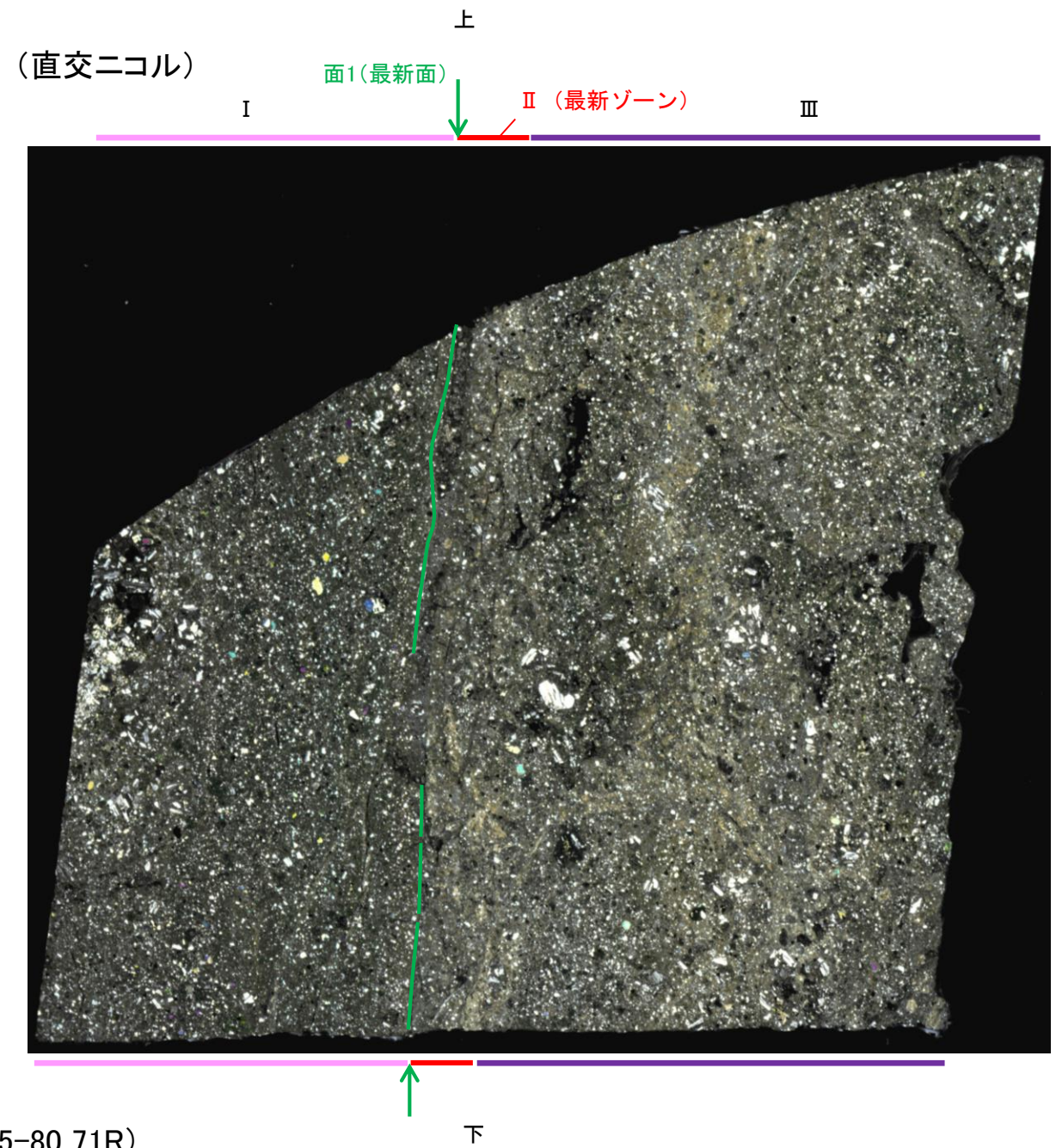
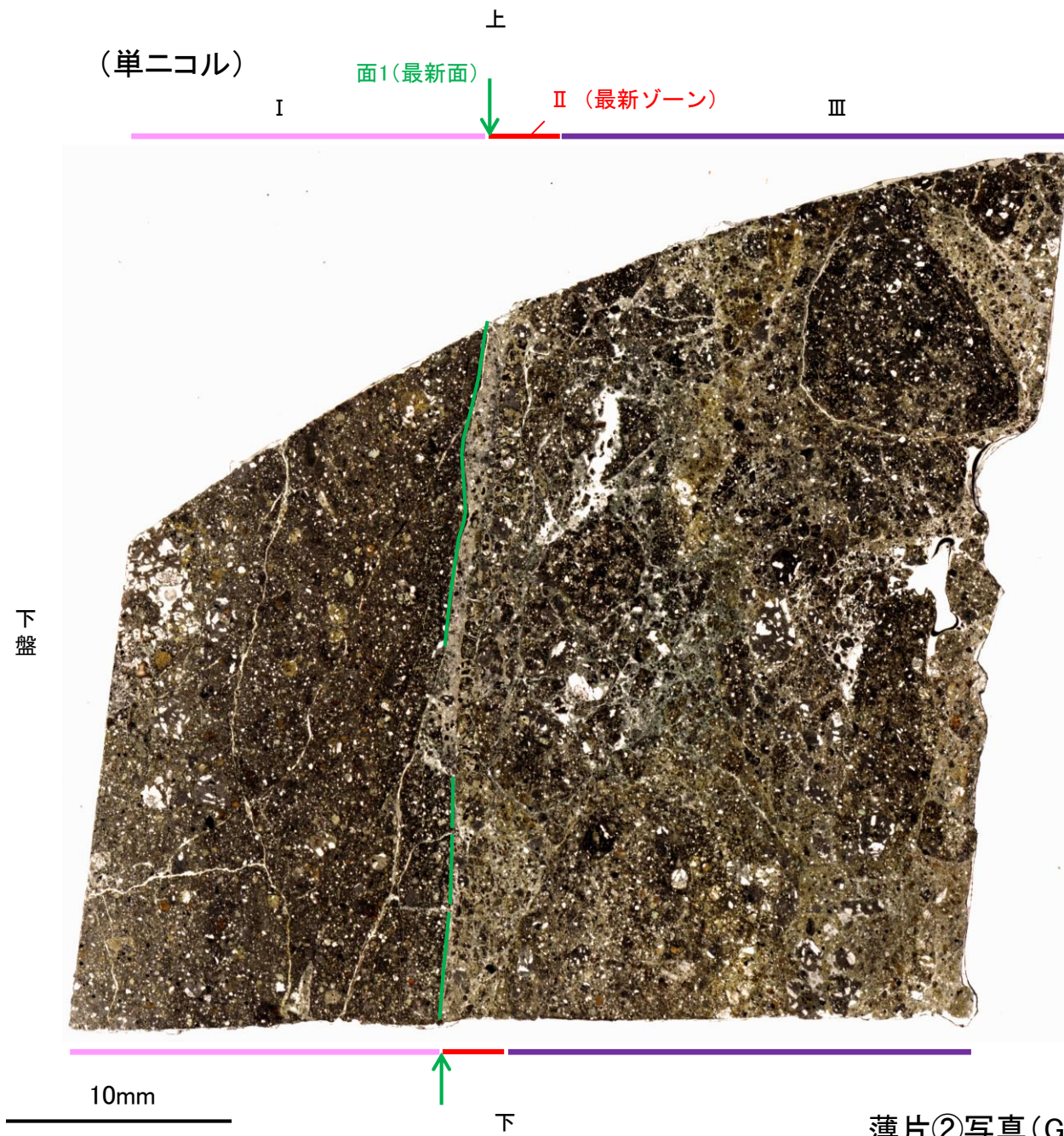


薄片②写真(G-1.5-80_71R)

- Ⅰ: 単ニコルで暗褐灰色, 直交ニコルで灰色の干渉色を呈する。径10mm以下の岩片や鉱物片が細粒な基質中に含まれる。岩片, 鉱物片は歪角～歪円形である。
- Ⅱ(最新ゾーン): 単ニコルで褐灰色, 直交ニコルで黄～灰色の干渉色を呈する, 粘土鉱物を含む細粒物からなる。径2mm以下の岩片や鉱物片が細粒な基質中に含まれている。岩片, 鉱物片は角～歪角形である。基質中や割れ目, 岩片の縁辺部には粘土鉱物が生成している。
- Ⅲ: 単ニコルで褐灰色, 直交ニコルで灰色の干渉色を呈する。径13mm以下の岩片や鉱物片が細粒な基質中に含まれる。岩片, 鉱物片は歪角～歪円形である。基質中や割れ目, 岩片の縁辺部には粘土鉱物が生成している。

K-2_G-1.5-80孔②

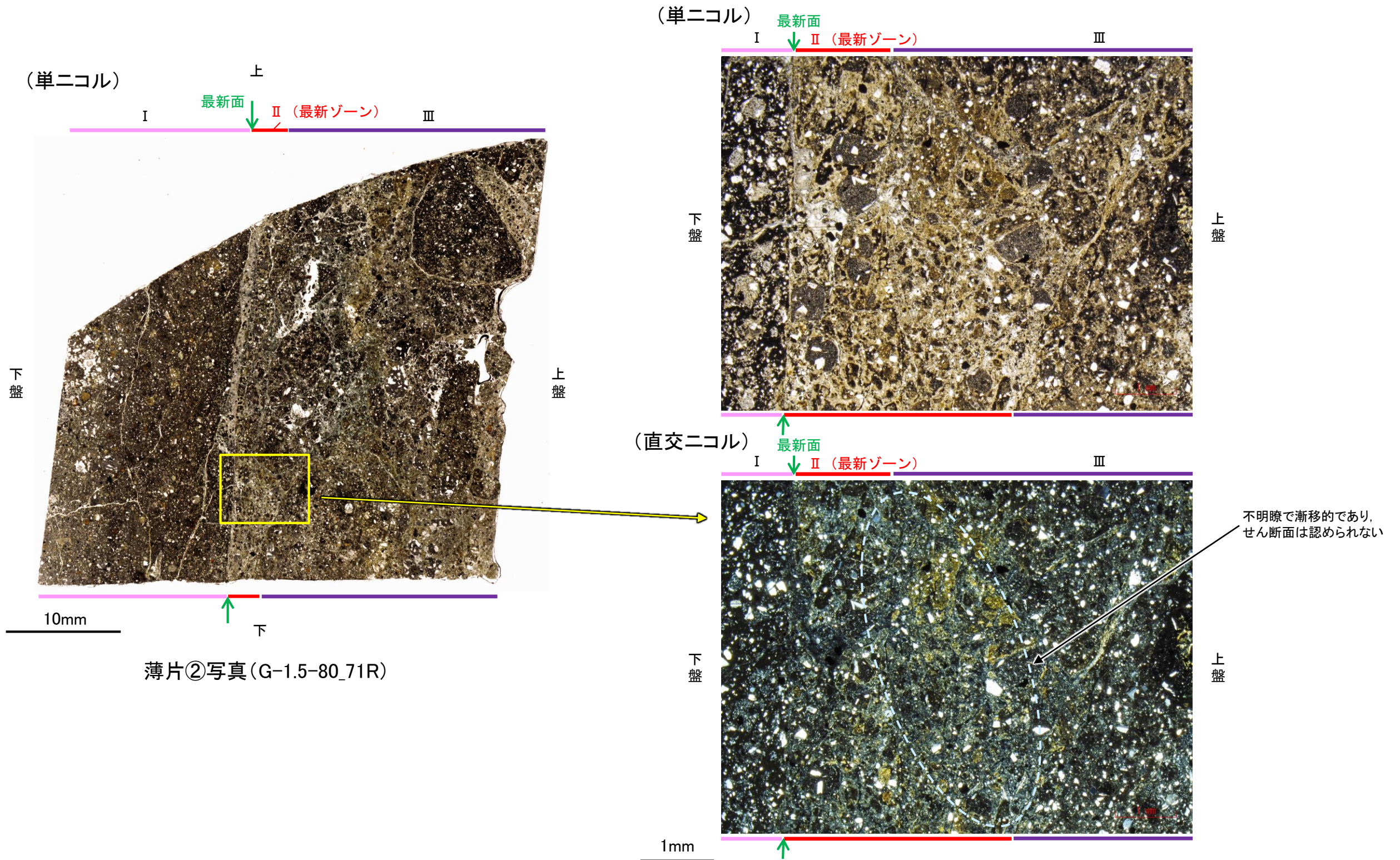
【解釈線あり】



- ・最新ゾーンと分帯 I との境界に、面1が認められる。面1は最新ゾーンの中では比較的直線性・連続性がよい面である。
- ・最新ゾーンと分帯 III との境界は、不明瞭で漸移的であり、せん断面は認められない。

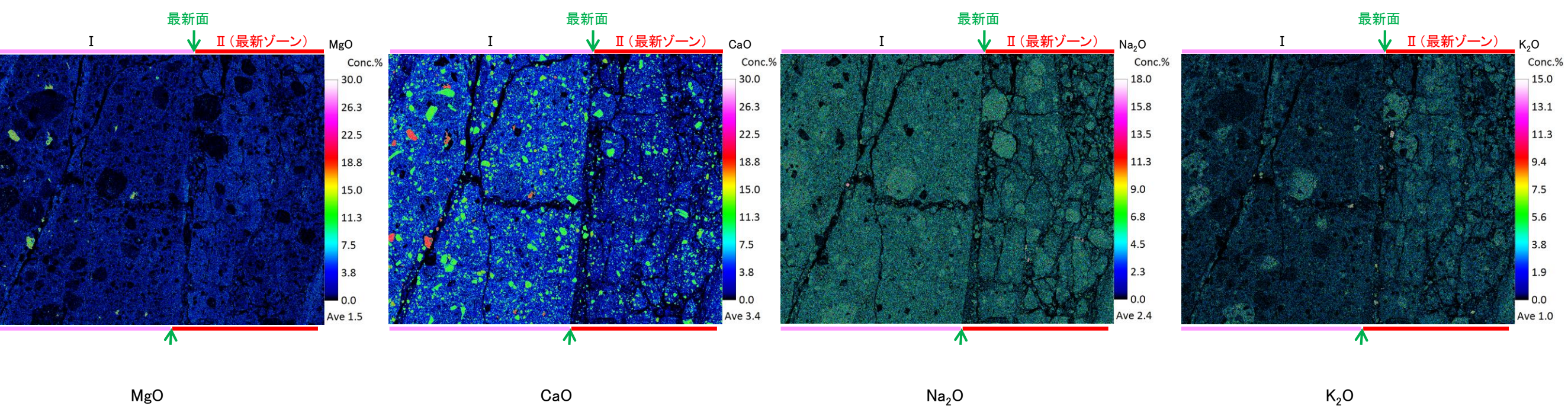
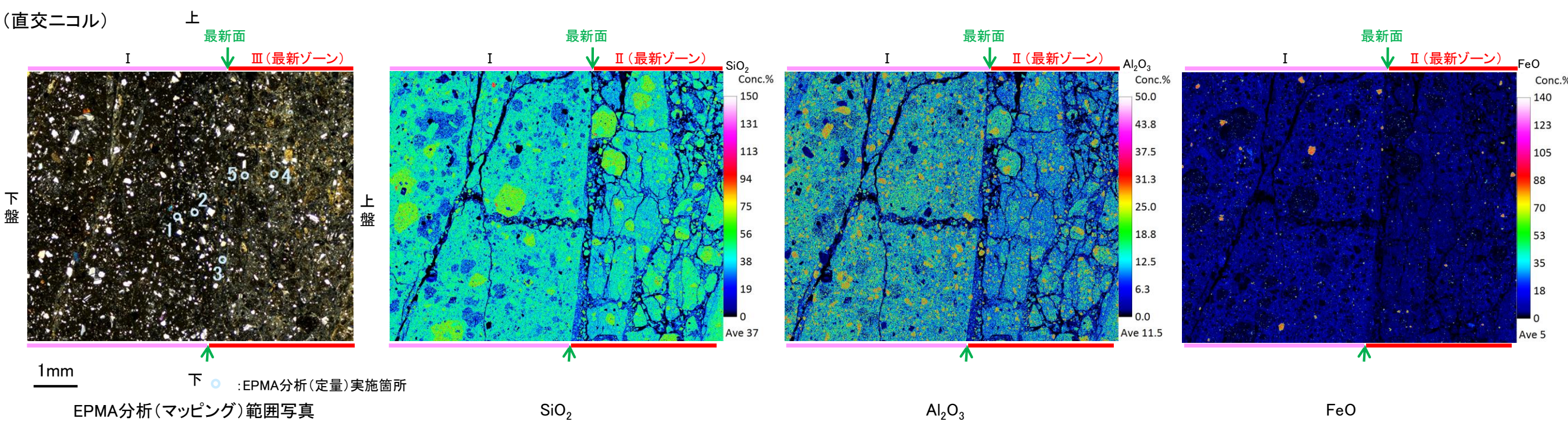
K-2 G-1.5-80孔② —最新ゾーンと分帯Ⅲとの境界—

○薄片②の微視的観察(薄片観察)の結果, 最新ゾーンと分帯Ⅲとの境界は不明瞭で漸移的であり, せん断面は認められない。



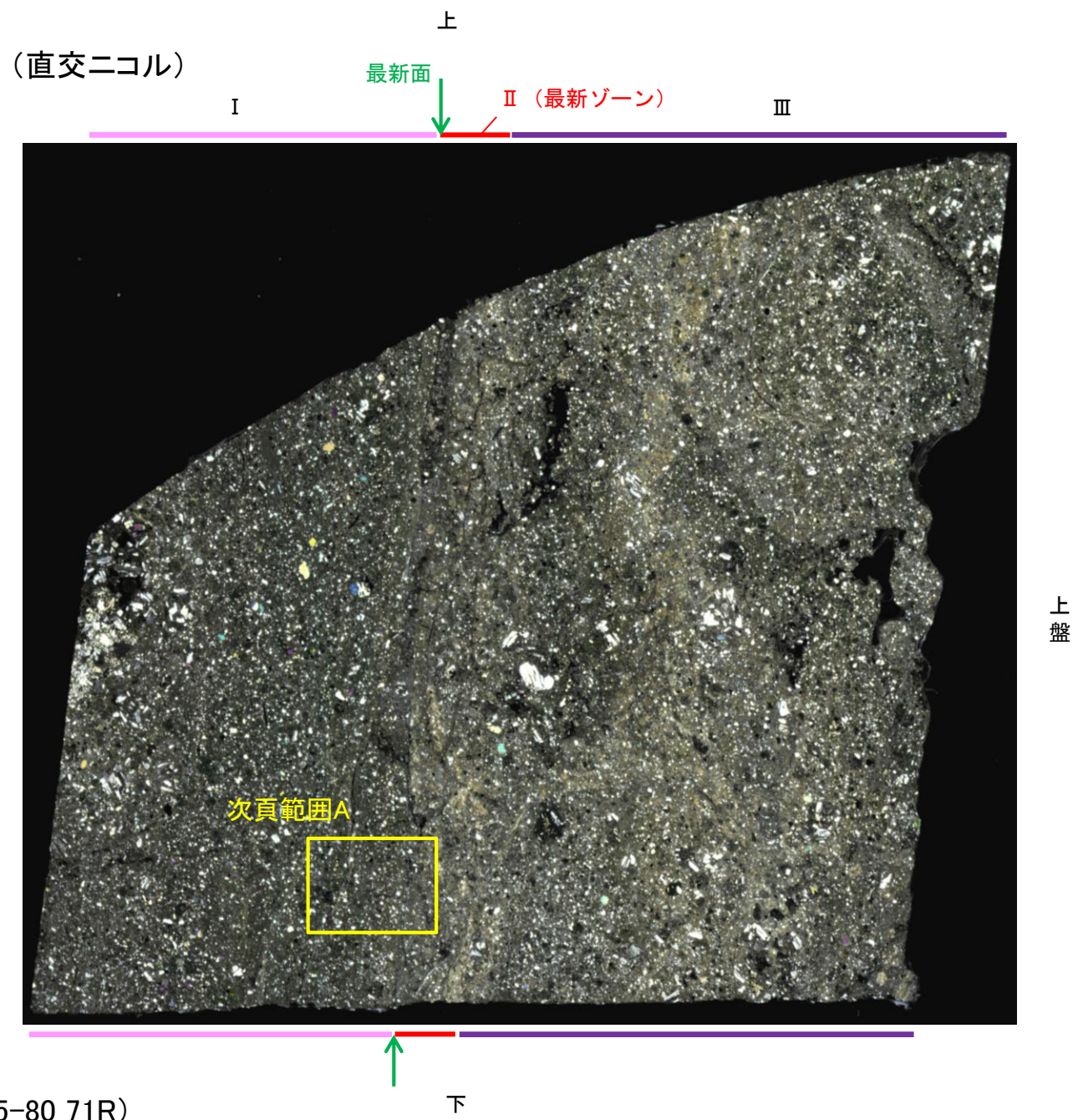
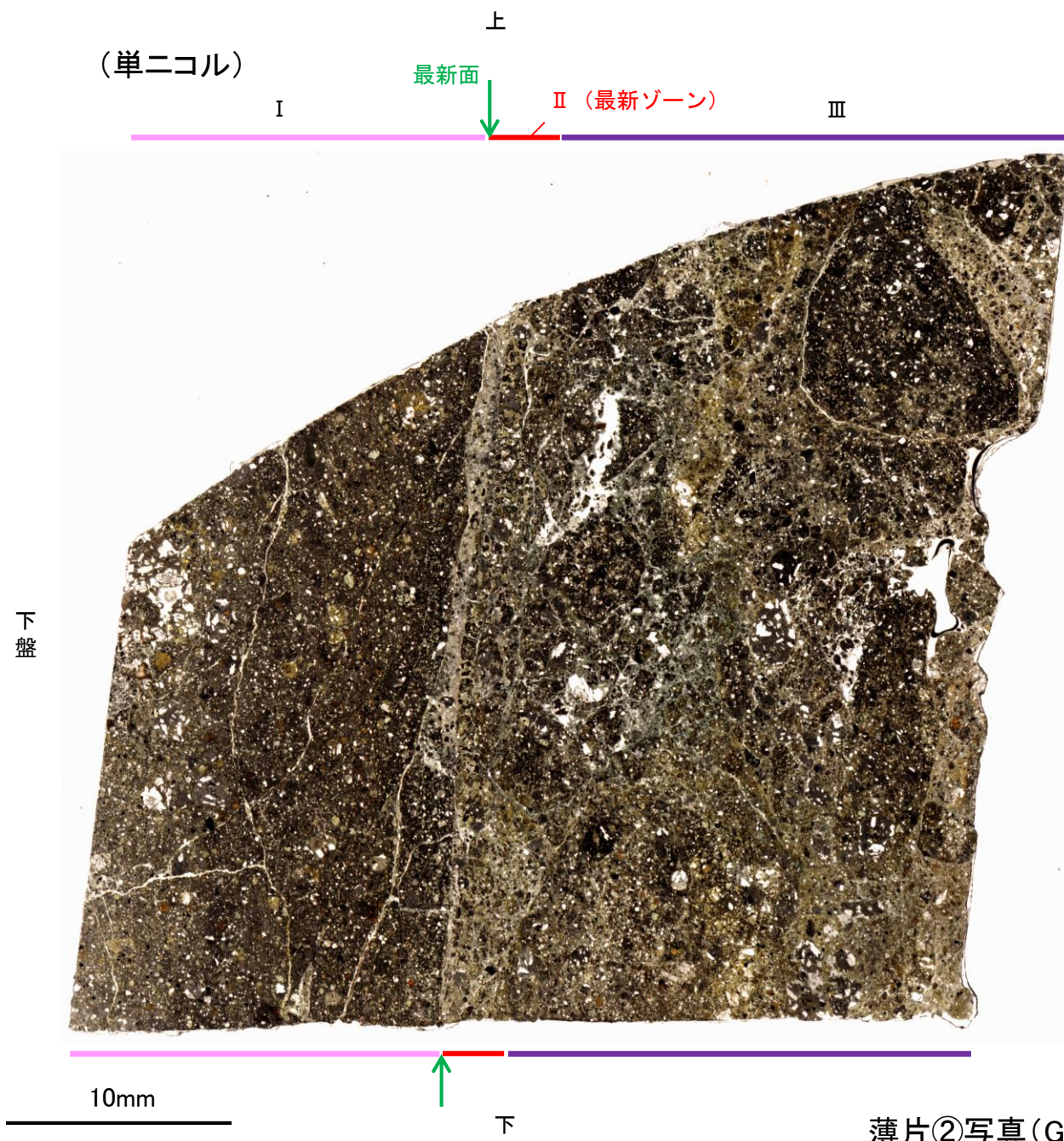
K-2 G-1.5-80孔② ー変質鉱物の分布(EPMA分析(マッピング))ー

○薄片②でEPMA分析(マッピング)を実施した結果, EPMA分析(定量)で認められたI/S混合層が最新ゾーンやその周辺に分布していることを確認した。



K-2 G-1.5-80孔② ー変質鉱物の分布(薄片観察)ー

- 薄片②で実施した薄片観察やEPMA分析(マッピング)における化学組成の観点での観察により、粘土鉱物(I/S混合層)の分布範囲を確認した結果、粘土鉱物(I/S混合層)が最新ゾーンやその周辺に分布している。
- この粘土鉱物(I/S混合層)と最新面との関係を確認する。



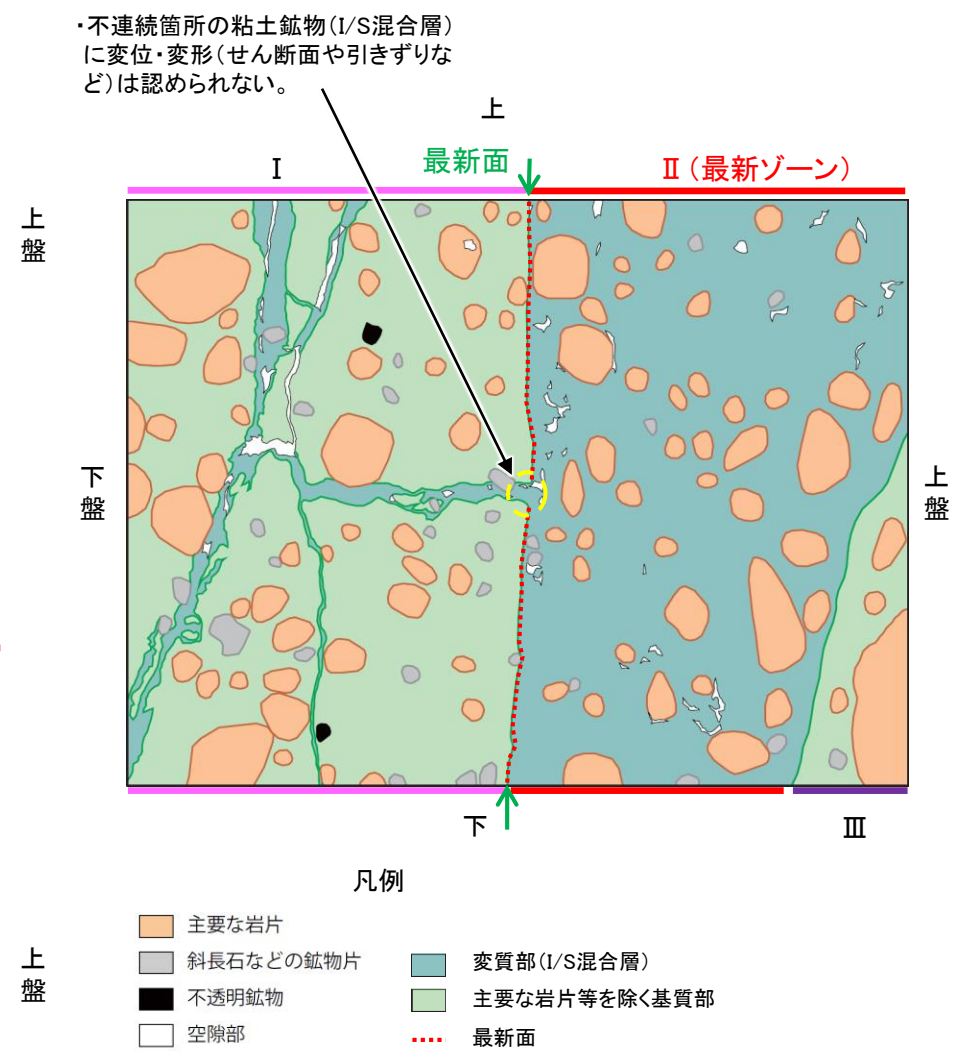
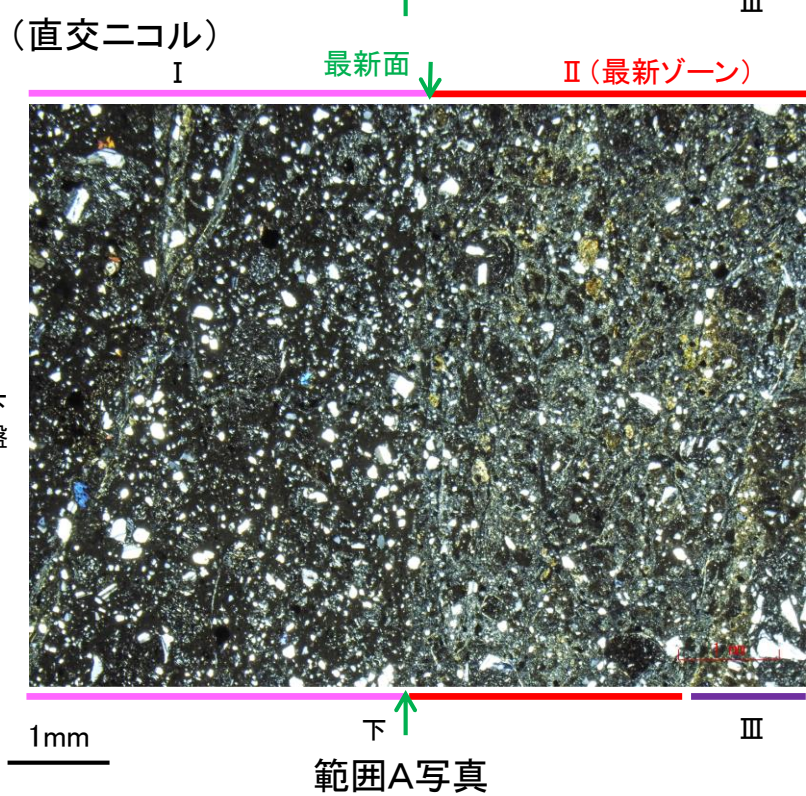
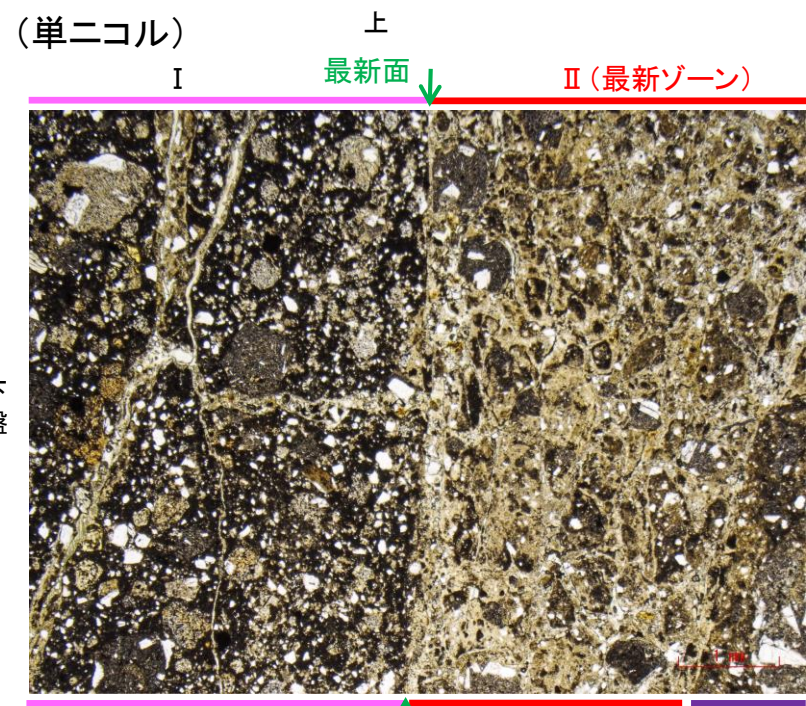
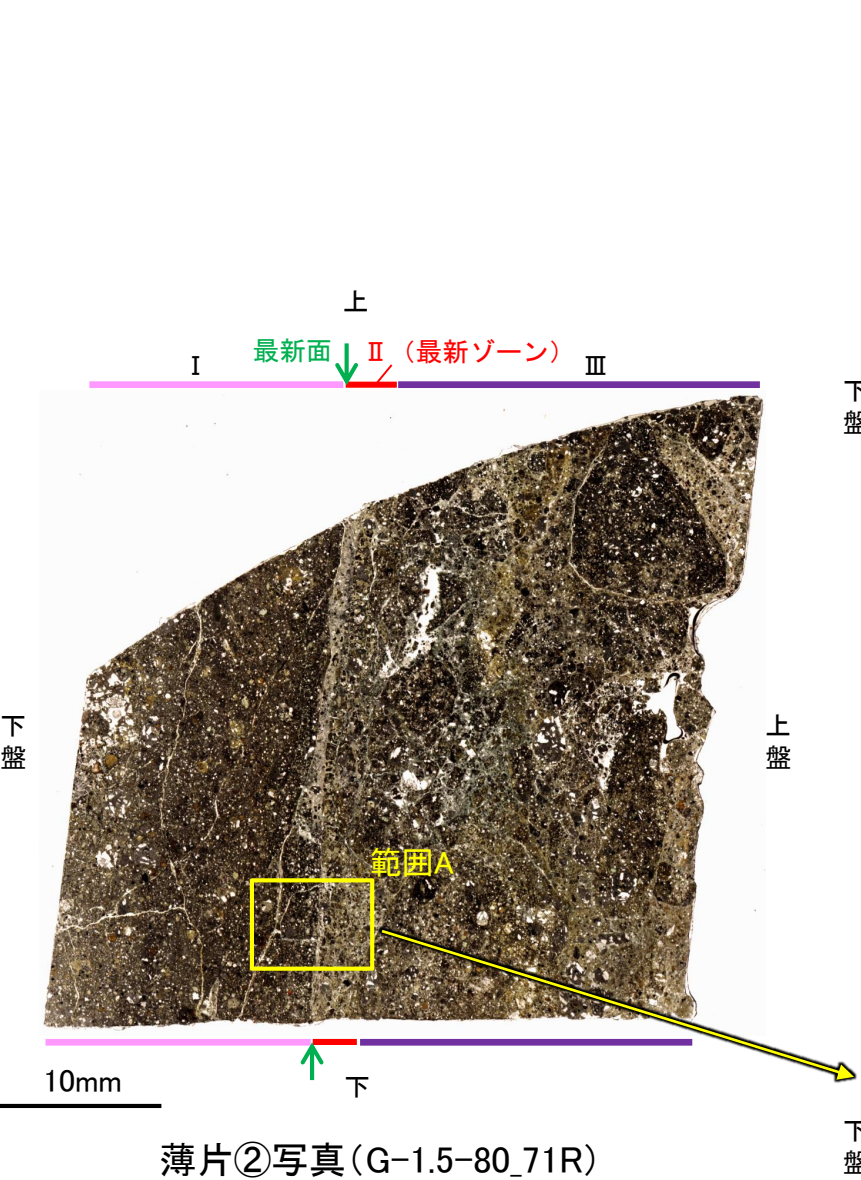
薄片②写真(G-1.5-80_71R)

K-2 G-1.5-80孔② —最新面とI/S混合層との関係(範囲A)—

○薄片②の範囲Aにおいて詳細に観察した結果、粘土鉱物(I/S混合層)が最新面を横断して分布し、最新面が不連続になっており、不連続箇所の粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形は認められない。

○なお、不連続箇所においてI/S混合層生成以降の注入現象の有無を確認した結果、弓状構造や粒子の配列などの注入の痕跡は認められない。

○さらに、薄片作成時等に生じた空隙は、明確に認定できる最新面が不連続になる箇所の粘土鉱物(I/S混合層)の構造に影響を与えていないことから、不連続箇所は薄片作成時等の乱れの影響を受けていないと判断した。



K-2_G-1.5-80孔②

【写真とスケッチの対比(範囲A)】

・薄片②の範囲Aにおける写真とスケッチの対比を以下に示す。

・相対的に基質が粗粒であり、粘土鉱物が少ない

(単ニコル) 上
I 最新面 ↓ II (最新ゾーン)

下盤

・基質が最も細粒化しており、粘土鉱物が多い

(単ニコル) 上
I 最新面 ↓ II (最新ゾーン)

上盤

上
I 最新面 ↓ II (最新ゾーン)

下盤

(直交ニコル) 上
I 最新面 ↓ II (最新ゾーン)

下盤

(直交ニコル) 上
I 最新面 ↓ II (最新ゾーン)

上盤

1mm

下 ↑

範囲A写真

下 ↑

範囲A写真
(岩片、基質部等の境界を加筆)

凡例

- 主要な岩片
- 斜長石などの鉱物片
- 不透明鉱物
- 空隙部
- 変質部(I/S混合層)
- 主要な岩片等を除く基質部
- 最新面

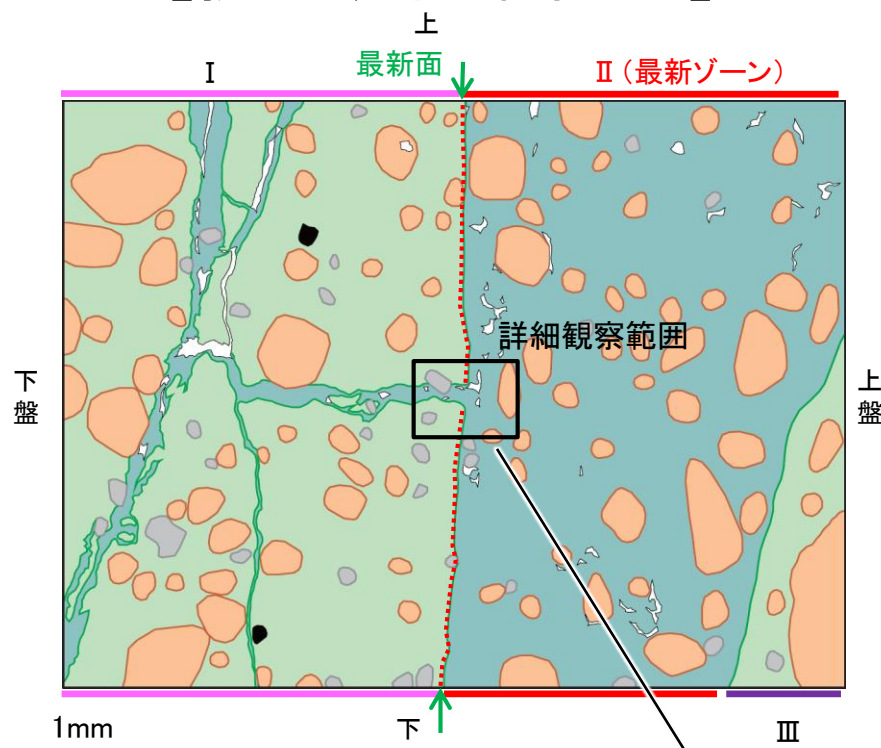
範囲Aスケッチ

K-2_G-1.5-80孔②

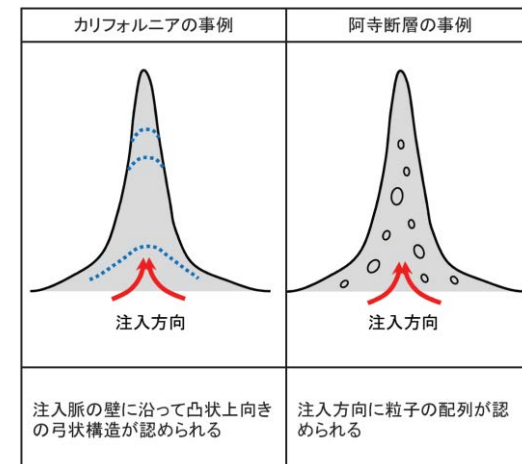
【拡大観察(範囲A)】

- ・薄片②の範囲Aにおいて詳細に観察した結果、粘土鉱物(I/S混合層)が最新面を横断して分布し、最新面が不連続になっており、不連続箇所
の粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形は認められない。
- ・なお、不連続箇所においてI/S混合層生成以降の注入現象の有無を確認した結果、弓状構造や
粒子の配列などの注入の痕跡は認められない。
- ・さらに、薄片作成時等に生じた空隙は、明確に
認定できる最新面が不連続になる箇所の粘土
鉱物(I/S混合層)の構造に影響を与えていないこと
から、不連続箇所は薄片作成時等の乱れの影
響を受けていないと判断した。

- ・不連続箇所の粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形(せん断面や
引きずりなど)は認められない。
- ・不連続箇所には、I/S混合層生成以降の注入の痕跡や、薄片
作成時等の乱れの影響は認められない。



範囲Aスケッチ



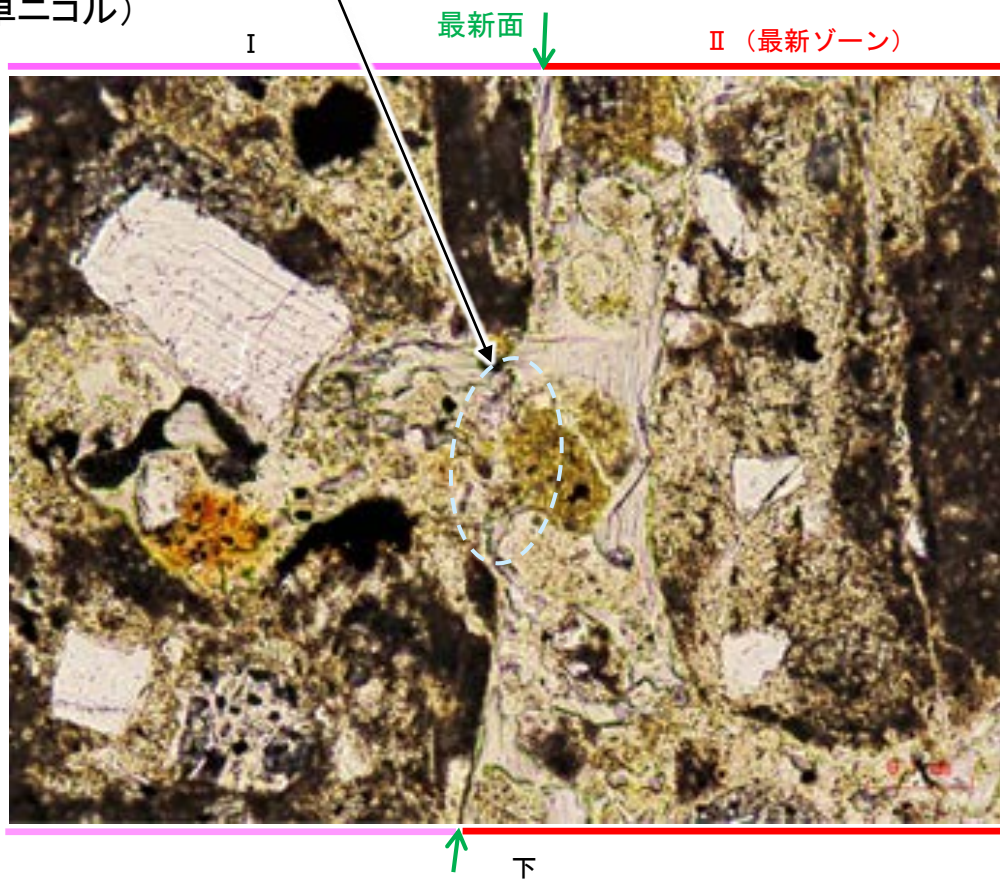
注入現象の事例
(関西電力株式会社, 2016)

凡例

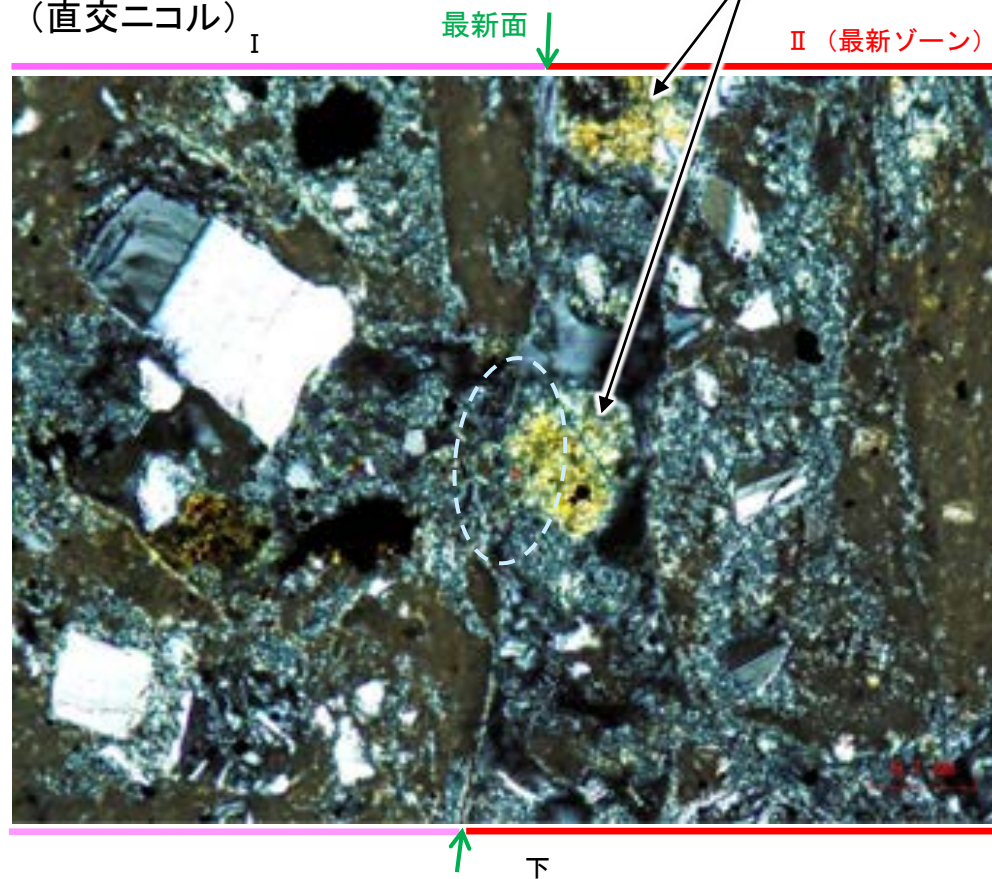
- 主要な岩片
- 斜長石などの鉱物片
- 不透明鉱物
- 空隙部
- 変質部(I/S混合層)
- 主要な岩片等を除く基質部
- ⋯ 最新面

・最新ゾーン中に、周辺の粘土鉱物と異なる色調を呈する部分が
認められるが、EPMA分析による化学組成の検討結果(P.5-219,
補足資料5.10-1(1)-1 P.5.10-1-12)を踏まえ、変質部(I/S混合層)
であると判断した。

(単ニコル)



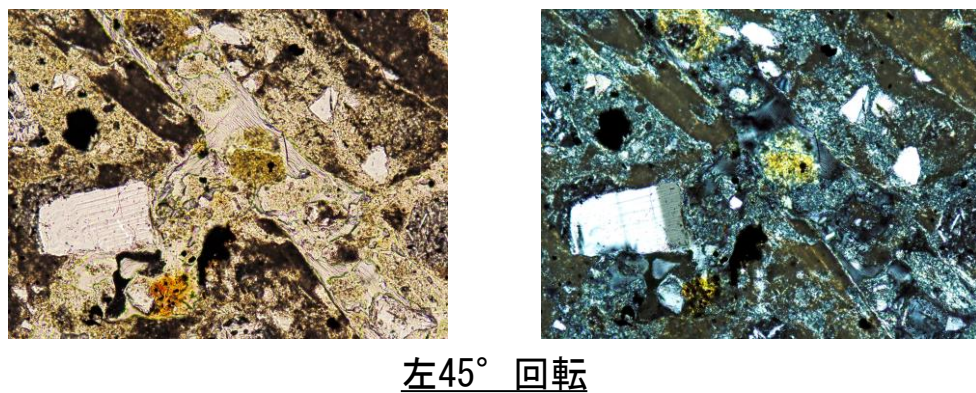
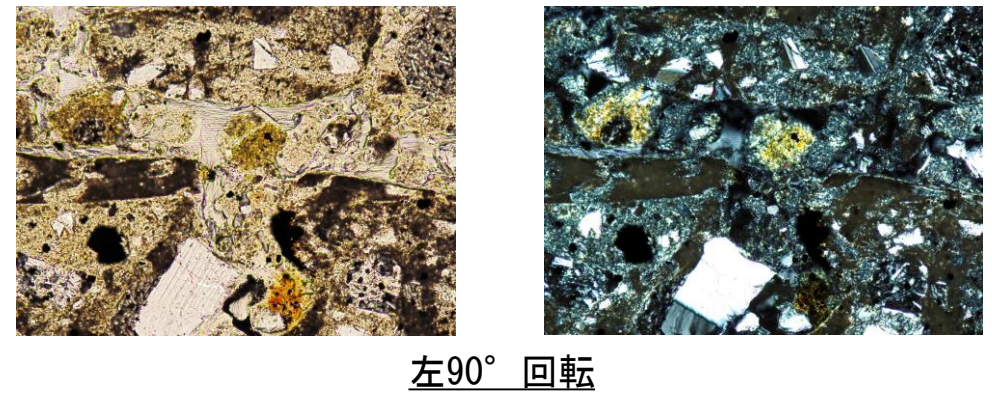
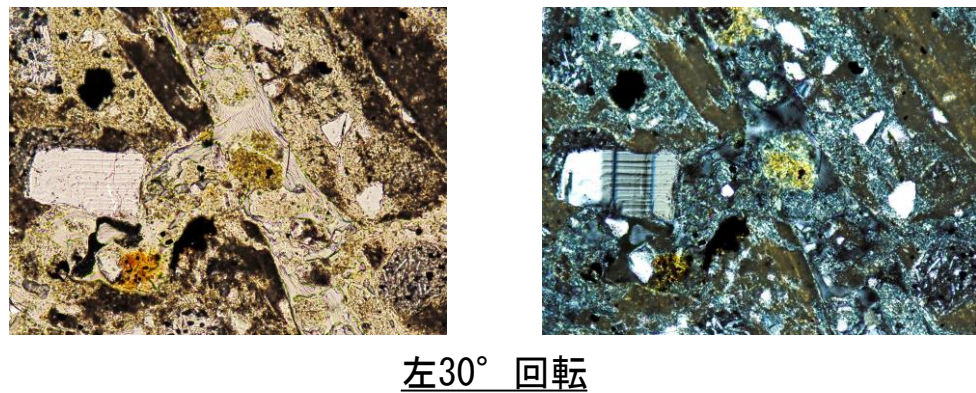
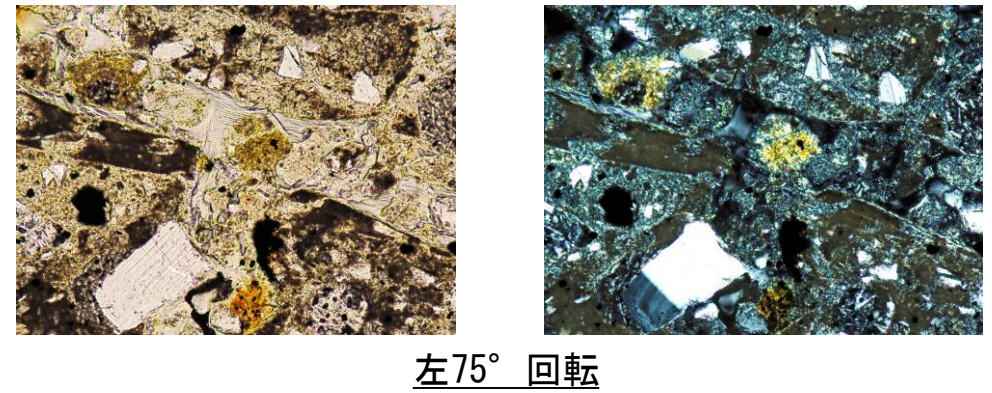
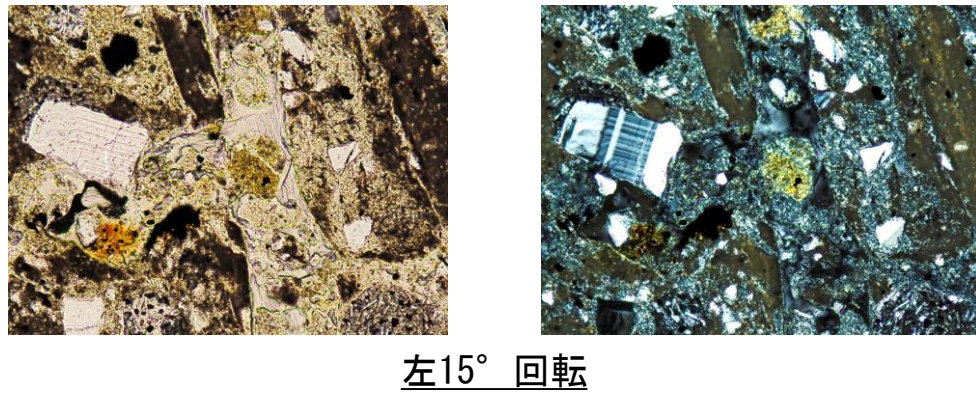
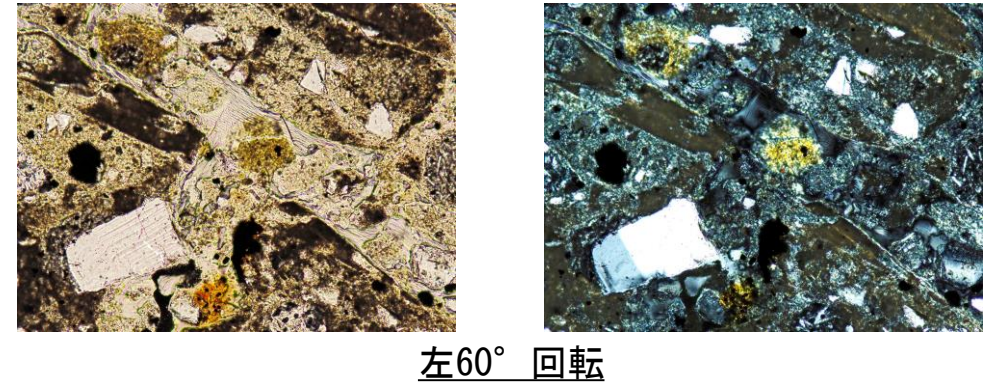
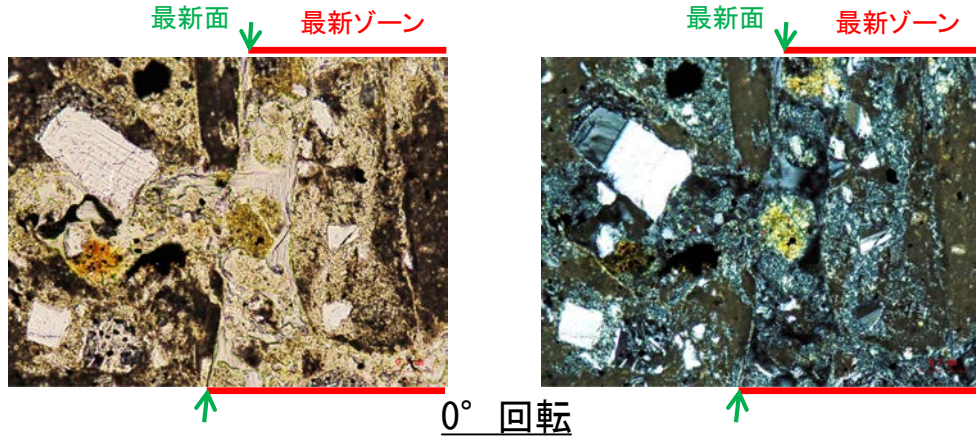
(直交ニコル)



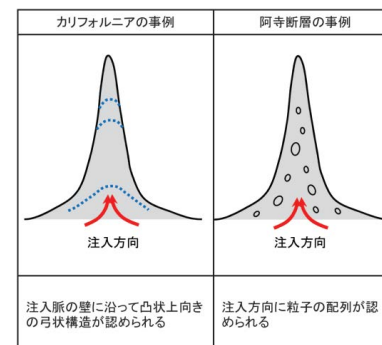
拡大観察範囲写真

K-2_G-1.5-80孔②

【ステージ回転写真(範囲A)】



1mm



注入現象の事例
(関西電力株式会社, 2016)

・薄片②の範囲Aにおいて、ステージを回転させて詳細に観察した結果、不連続箇所
の粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形や注入
の痕跡は認められない。

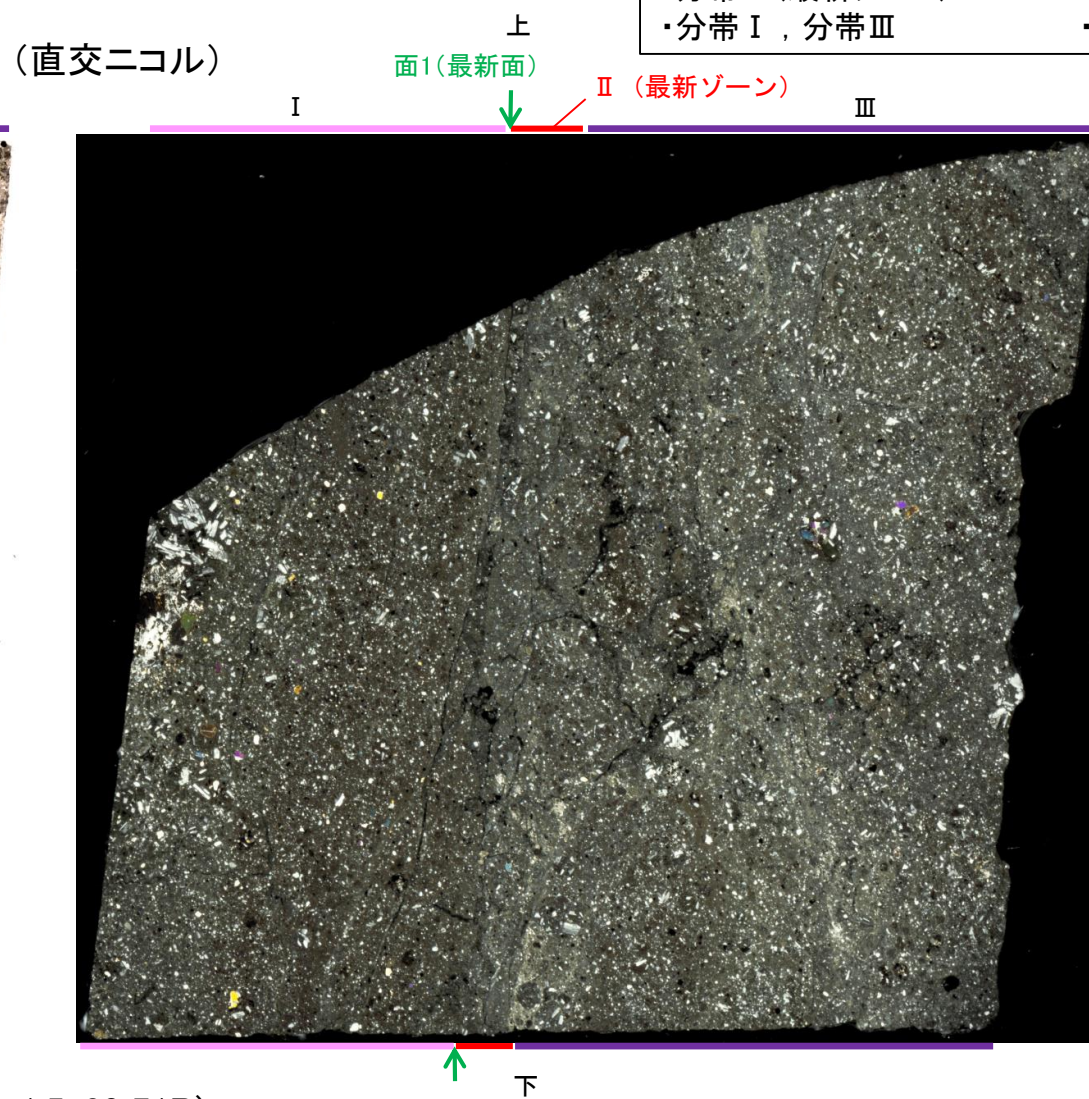
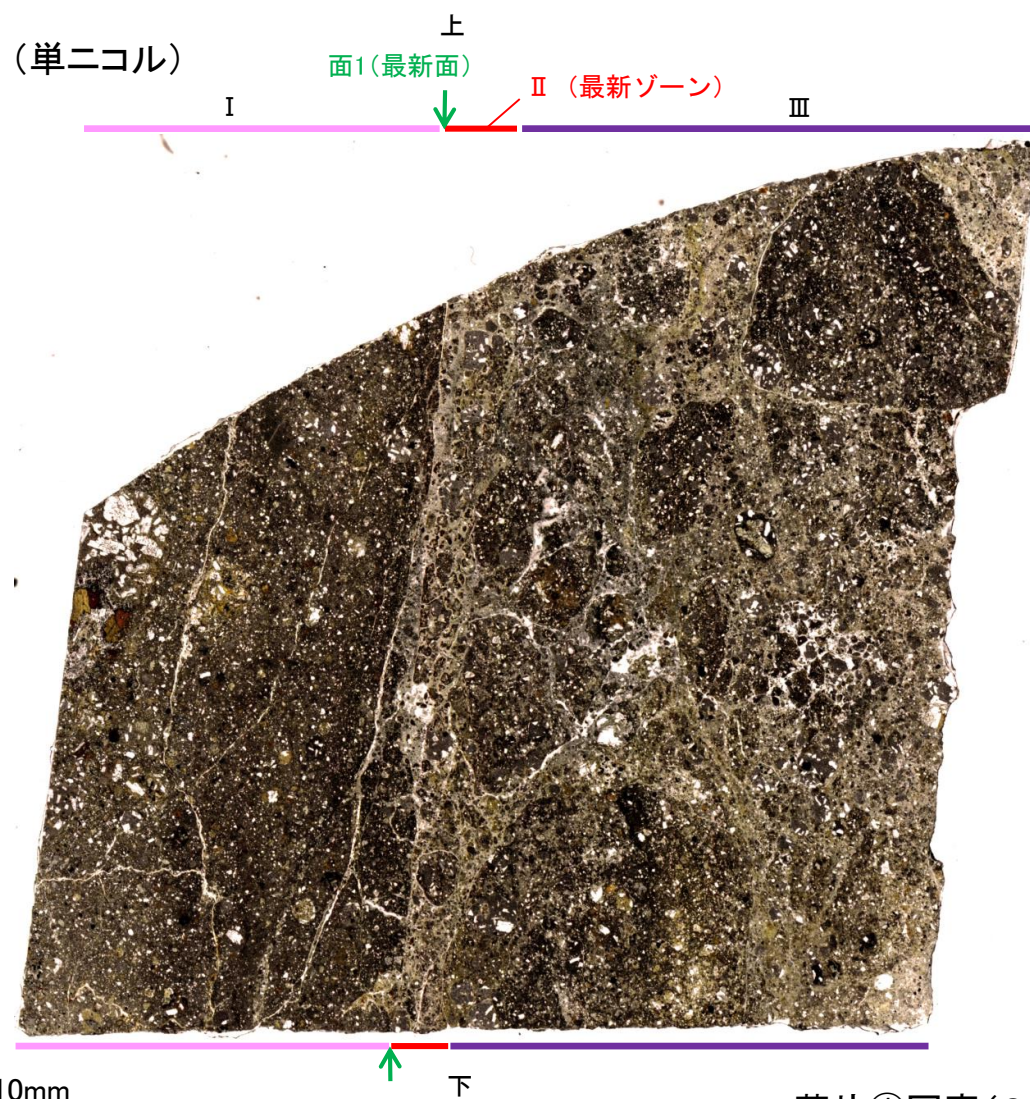
K-2 G-1.5-80孔① —最新面の認定(微視的観察)—

- 薄片①で実施した微視的観察(薄片観察)の結果, 色調や礫径などから, 下盤側よりⅠ～Ⅲに分帯した。
- そのうち, 最も細粒化している分帯Ⅱを最新ゾーンとして抽出した。
- 最新ゾーンと分帯Ⅰとの境界に, 面1が認められる。面1は最新ゾーンの中では比較的直線性・連続性がよい面である。
- 最新ゾーンと分帯Ⅲとの境界は, 不明瞭で漸移的であり, せん断面は認められない※。
- 最新ゾーン中に認められるY面は面1のみであることから, 面1を最新面とし, 変質鉱物との関係を確認する。

※最新ゾーンと分帯Ⅲとの境界についての詳細は次々頁

【解釈線なし】

分帯とコア観察における破碎部区分との対応	
・分帯Ⅱ(最新ゾーン)	・・・砂状破碎部
・分帯Ⅰ, 分帯Ⅲ	・・・固結した破碎部

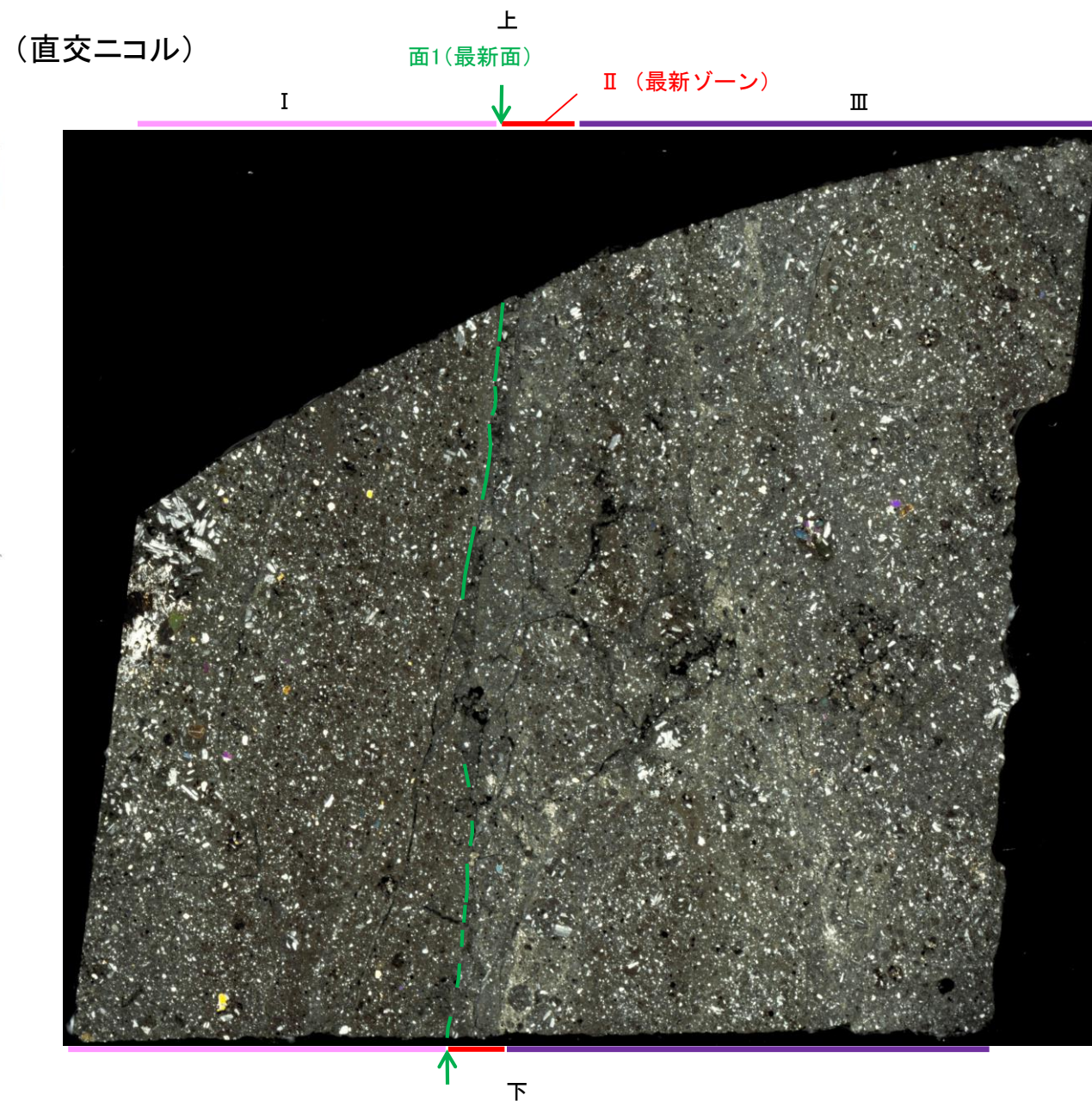
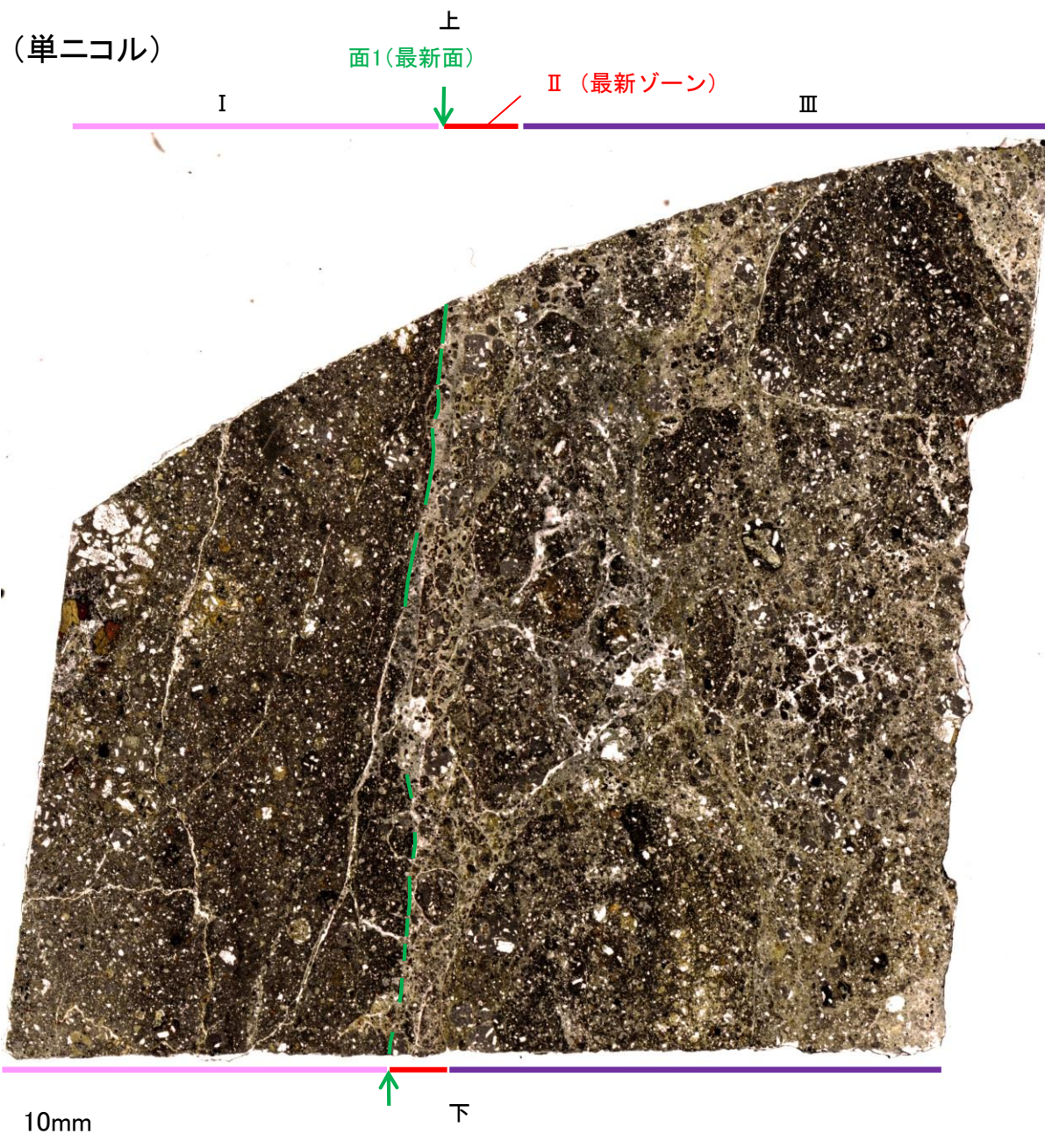


薄片①写真(G-1.5-80_71R)

- Ⅰ: 単ニコルで暗褐灰色, 直交ニコルで灰色の干渉色を呈する。径10mm以下の岩片や鉱物片が細粒な基質中に含まれる。岩片, 鉱物片は亜角～亜円形である。
- Ⅱ(最新ゾーン): 単ニコルで褐灰色, 直交ニコルで黄～灰色の干渉色を呈する, 粘土鉱物を含む細粒物からなる。径3mm以下の岩片や鉱物片が細粒な基質中に含まれている。岩片, 鉱物片は角～亜角形である。基質中や割れ目, 岩片の縁辺部には粘土鉱物が生成している。
- Ⅲ: 単ニコルで褐灰色, 直交ニコルで灰色の干渉色を呈する。径16mm以下の岩片や鉱物片が細粒な基質中に含まれる。岩片, 鉱物片は亜角～亜円形である。基質中や割れ目, 岩片の縁辺部には粘土鉱物が生成している。

K-2_G-1.5-80孔①

【解釈線あり】

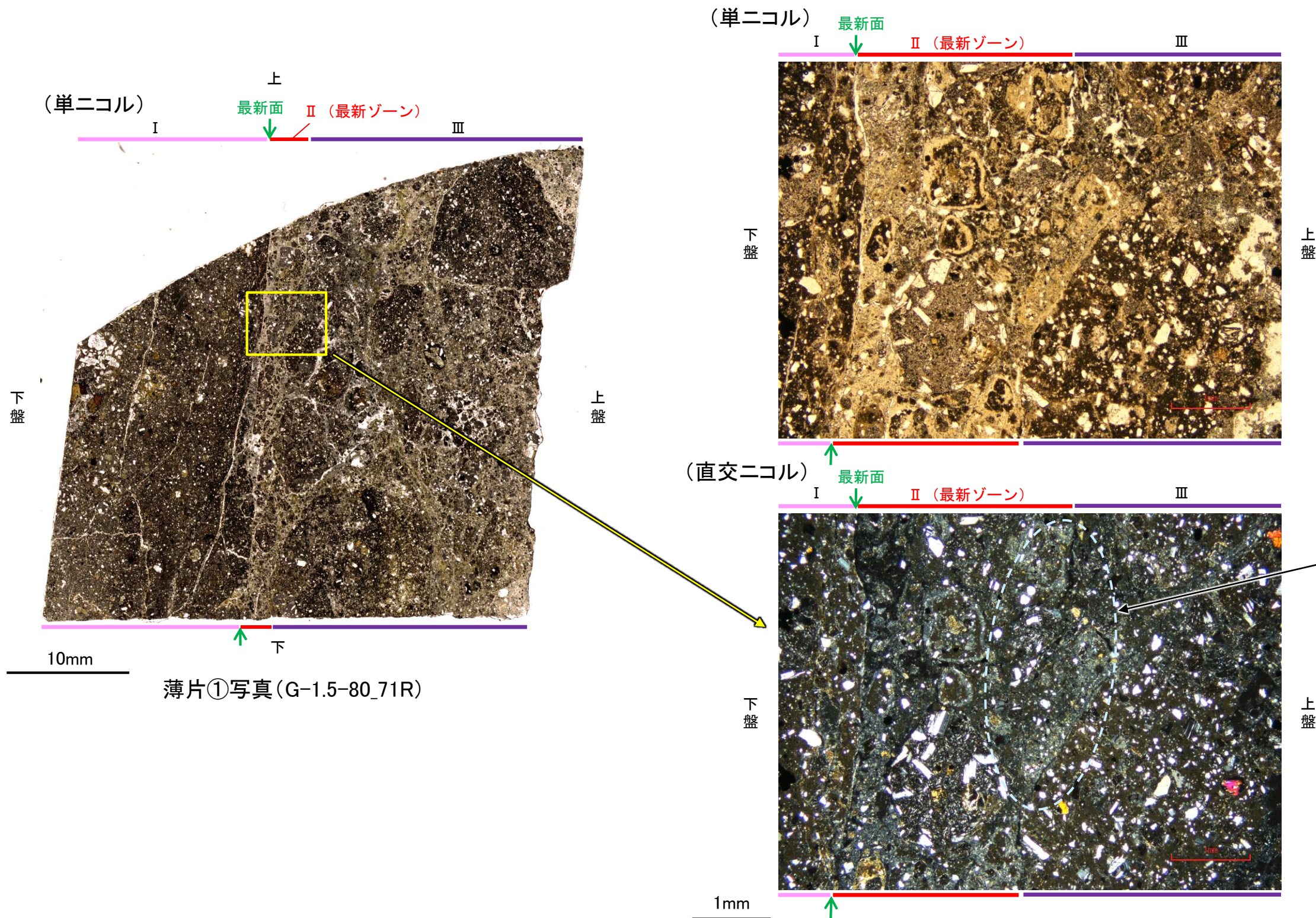


薄片①写真(G-1.5-80_71R)

- ・最新ゾーンと分帯 I との境界に、面1が認められる。面1は最新ゾーンの中では比較的直線性・連続性がよい面である。
- ・最新ゾーンと分帯 III との境界は、不明瞭で漸移的であり、せん断面は認められない。

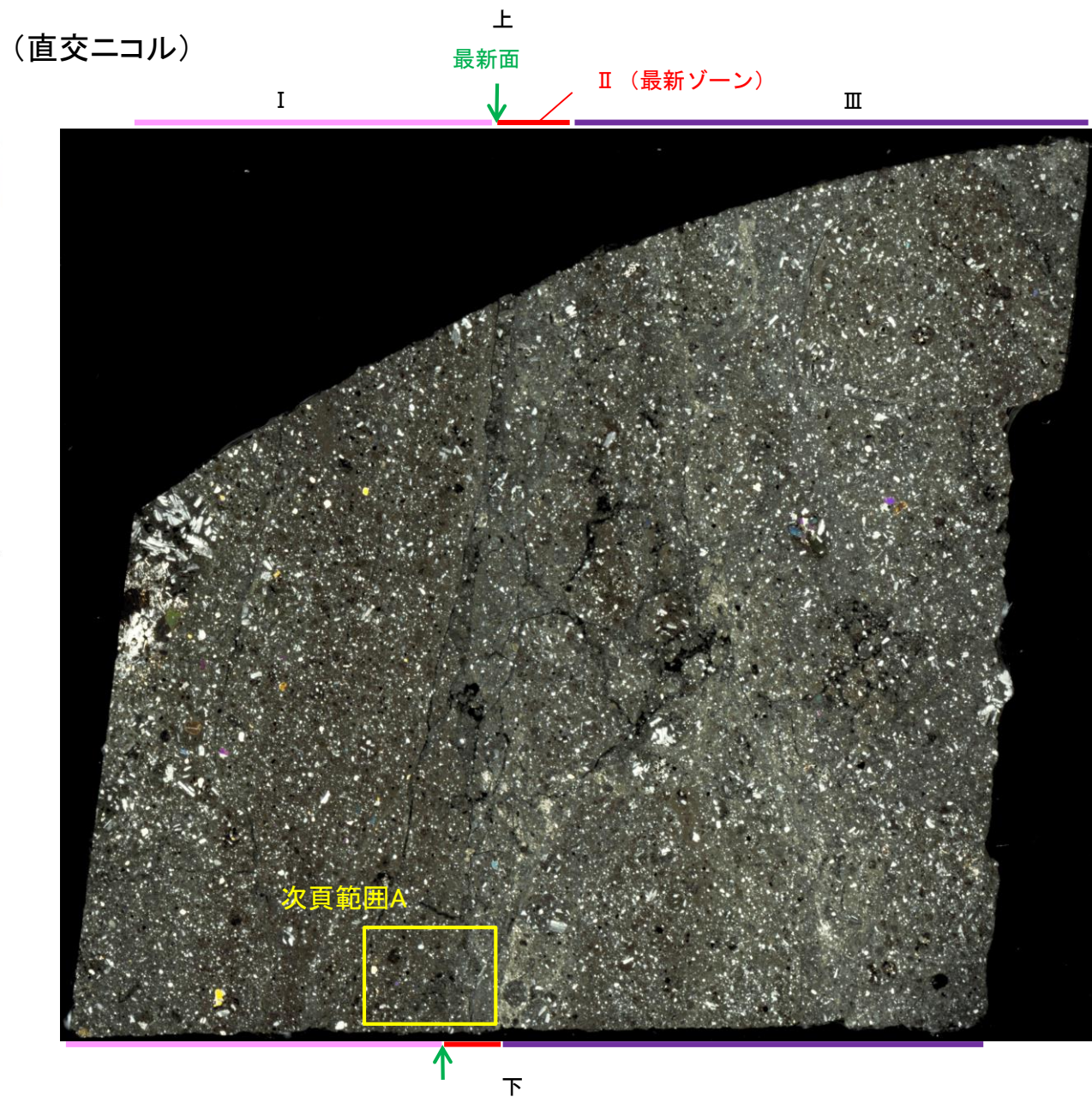
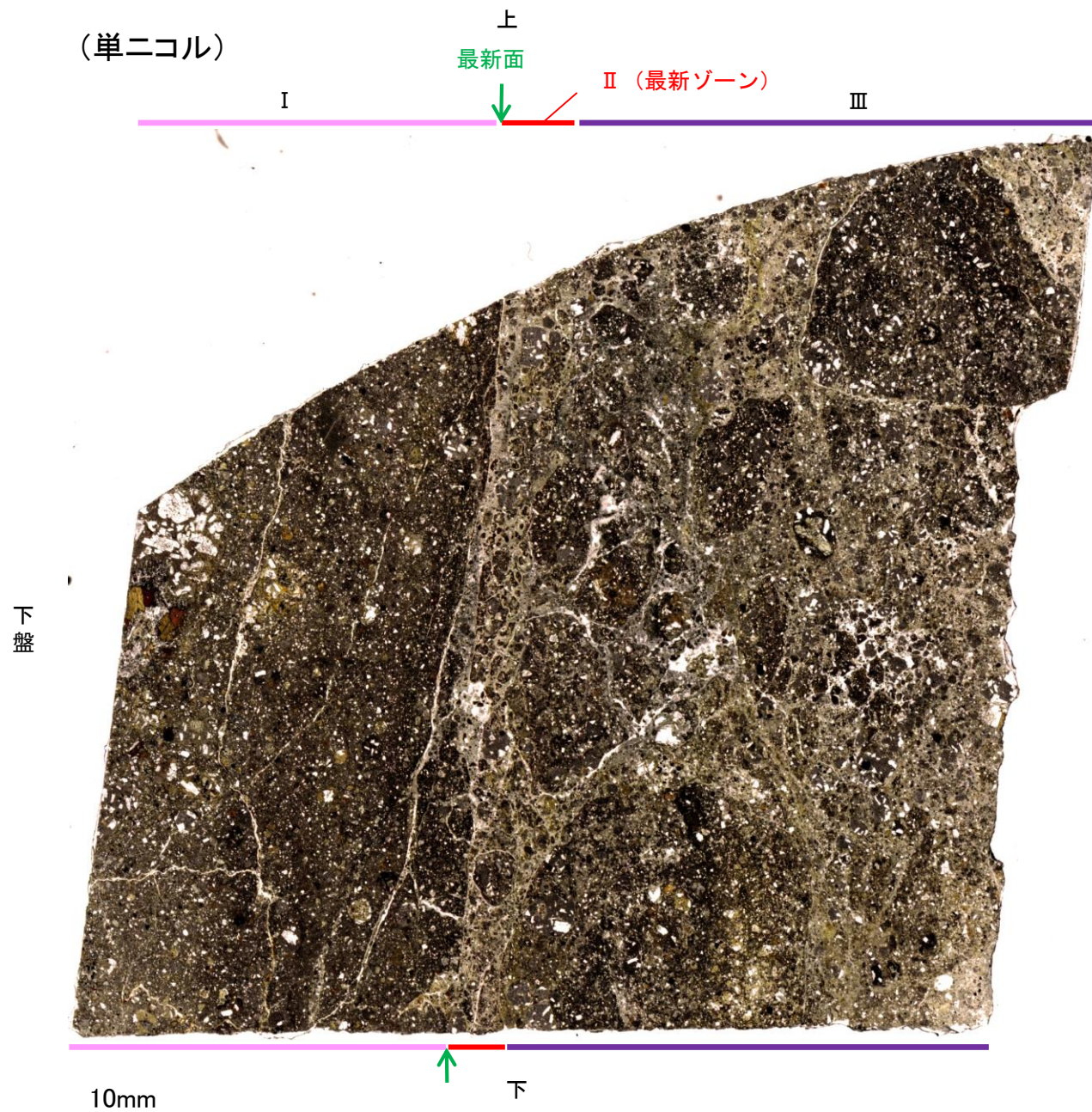
K-2 G-1.5-80孔① —最新ゾーンと分帯Ⅲとの境界—

○薄片①の微視的観察(薄片観察)の結果, 最新ゾーンと分帯Ⅲとの境界は不明瞭で漸移的であり, せん断面は認められない。



K-2 G-1.5-80孔① —変質鉱物の分布(薄片観察)—

- 薄片①で実施した薄片観察や、薄片②で実施したEPMA分析(マッピング)における化学組成の観点での観察により、粘土鉱物(I/S混合層)の分布範囲を確認した結果、粘土鉱物(I/S混合層)が最新ゾーンやその周辺に分布している。
- この粘土鉱物(I/S混合層)と最新面との関係を確認する。



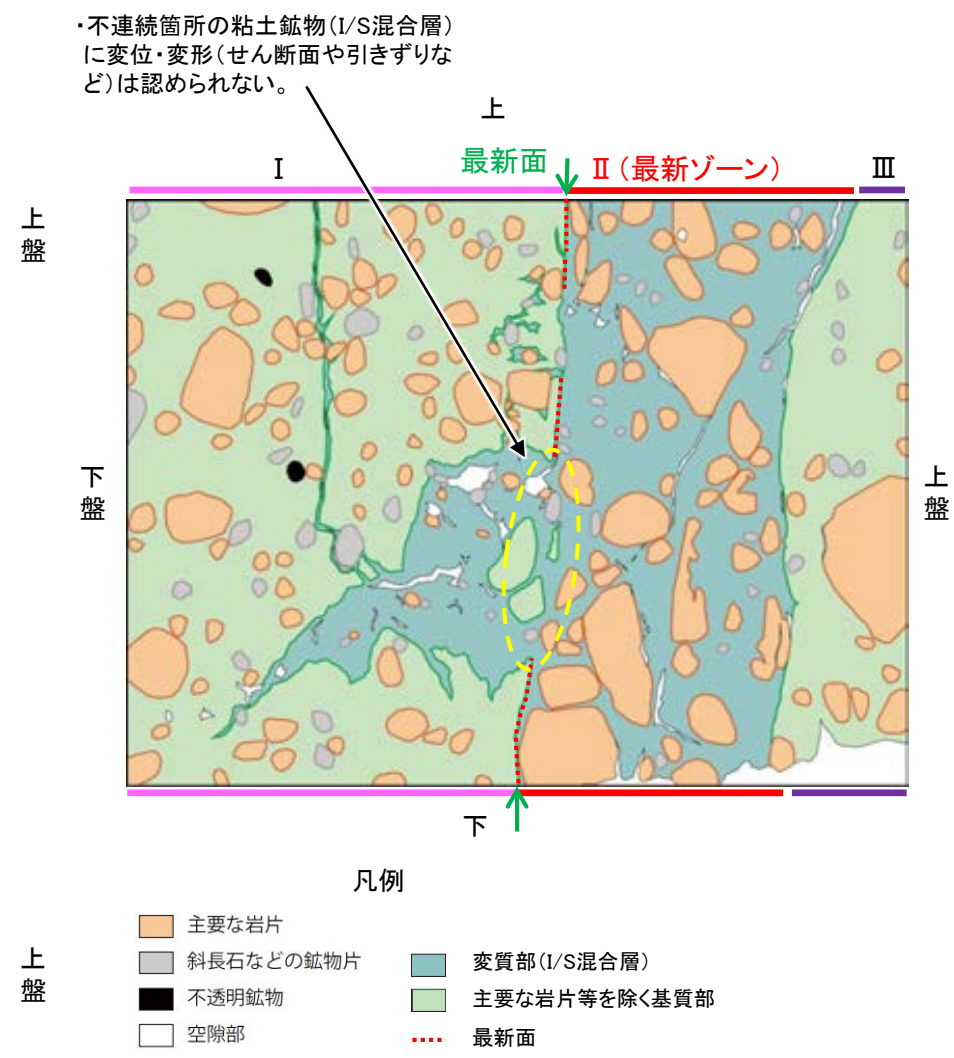
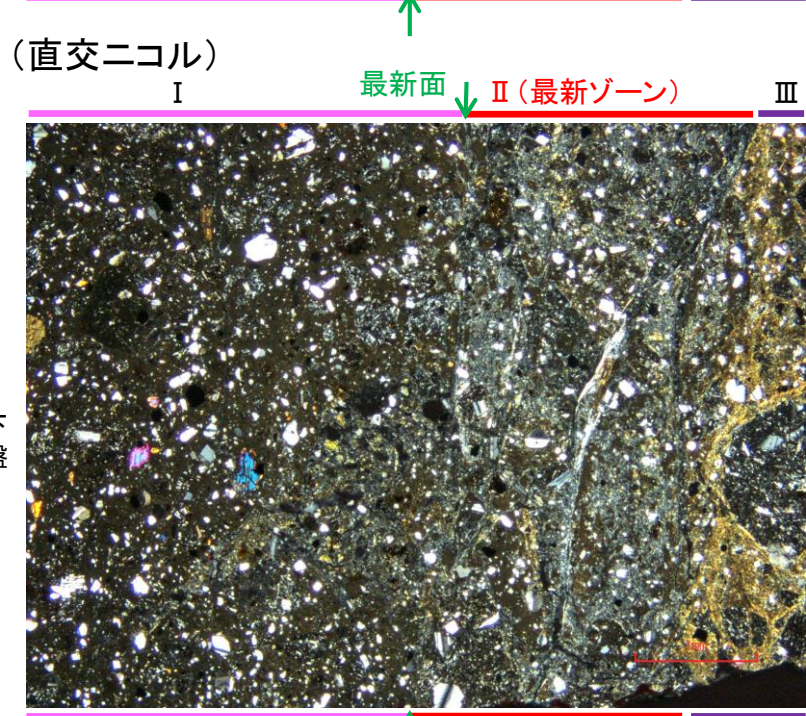
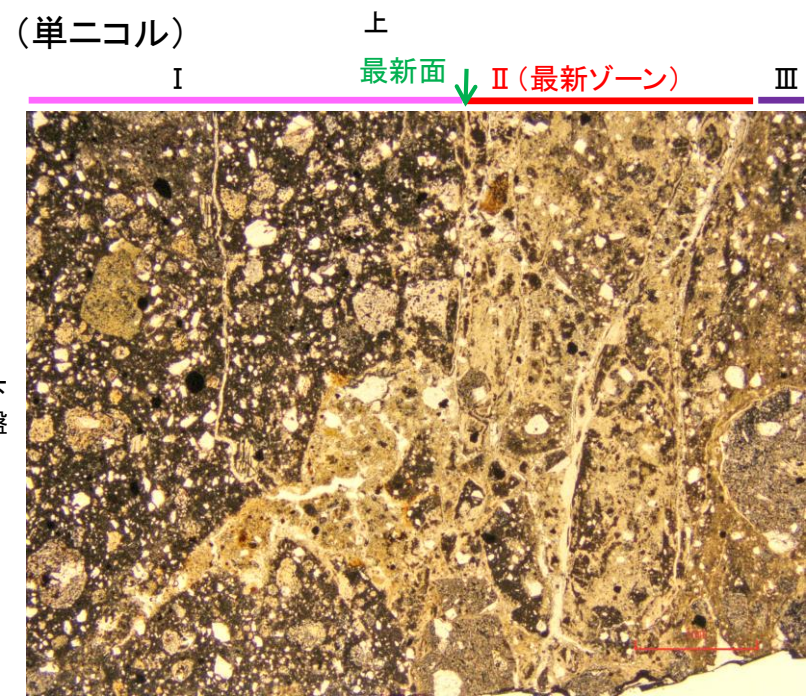
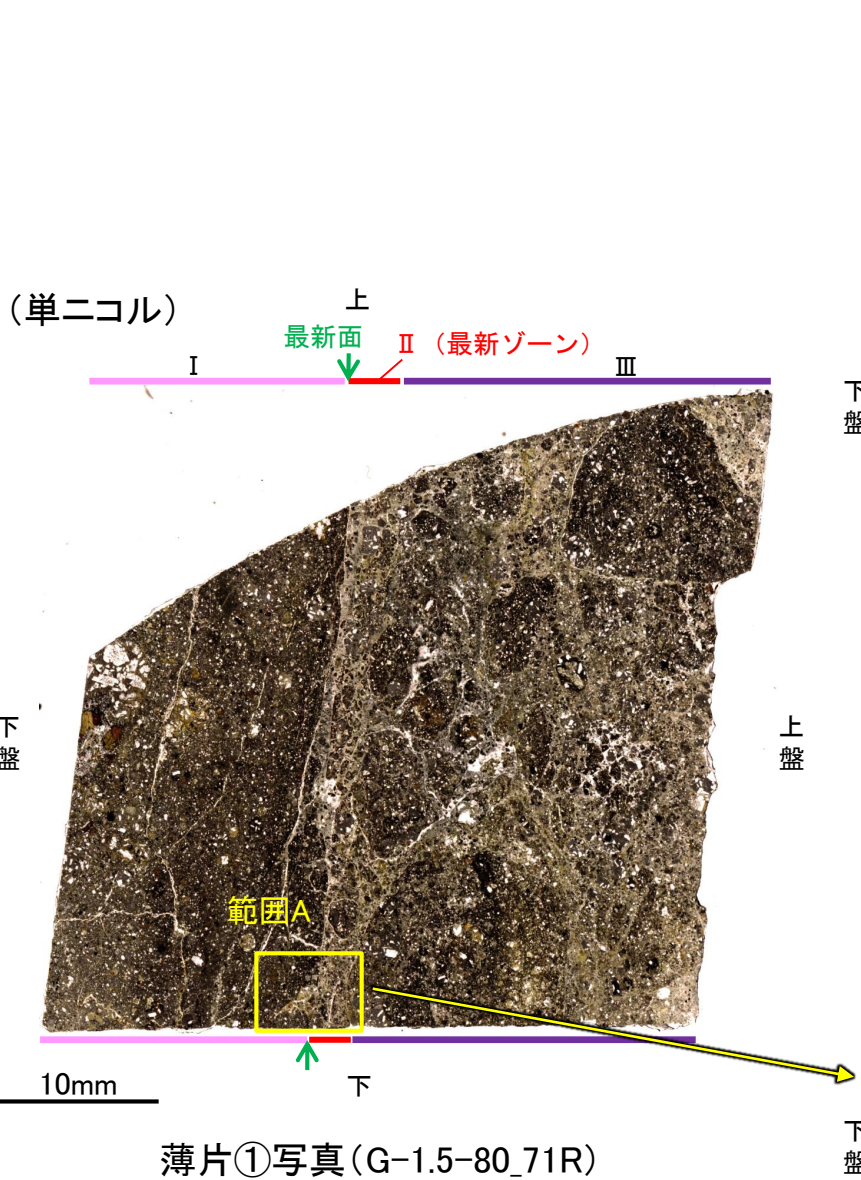
薄片①写真(G-1.5-80_71R)

K-2 G-1.5-80孔① —最新面とI/S混合層との関係(範囲A)—

○薄片①の範囲Aにおいて詳細に観察した結果、粘土鉱物(I/S混合層)が最新面を横断して分布し、最新面が不連続になっており、不連続箇所の粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形は認められない。

○なお、不連続箇所においてI/S混合層生成以降の注入現象の有無を確認した結果、弓状構造や粒子の配列などの注入の痕跡は認められない。

○さらに、薄片作成時等に生じた空隙は、明確に認定できる最新面が不連続になる箇所の粘土鉱物(I/S混合層)の構造に影響を与えていないことから、不連続箇所は薄片作成時等の乱れの影響を受けていないと判断した。



範囲Aスケッチ

K-2_G-1.5-80孔①

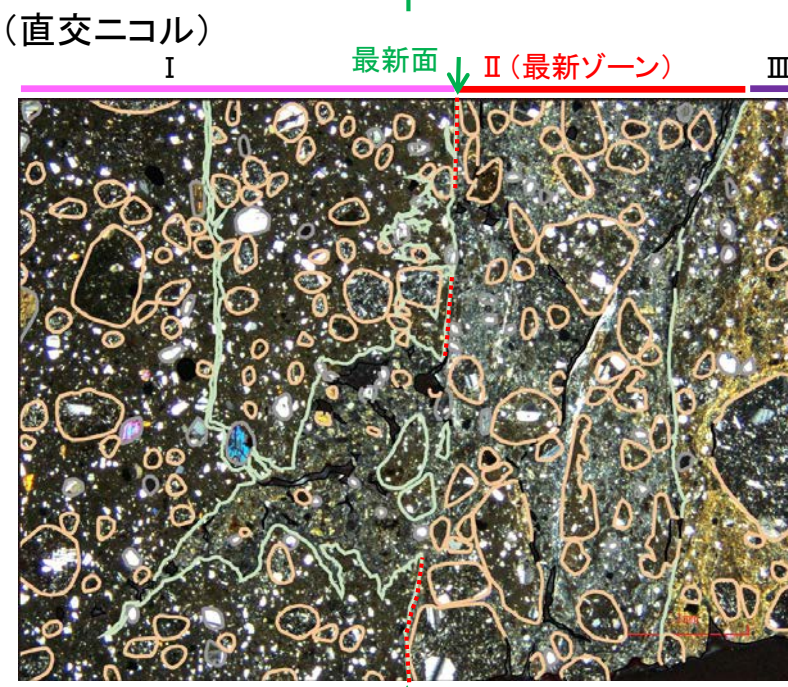
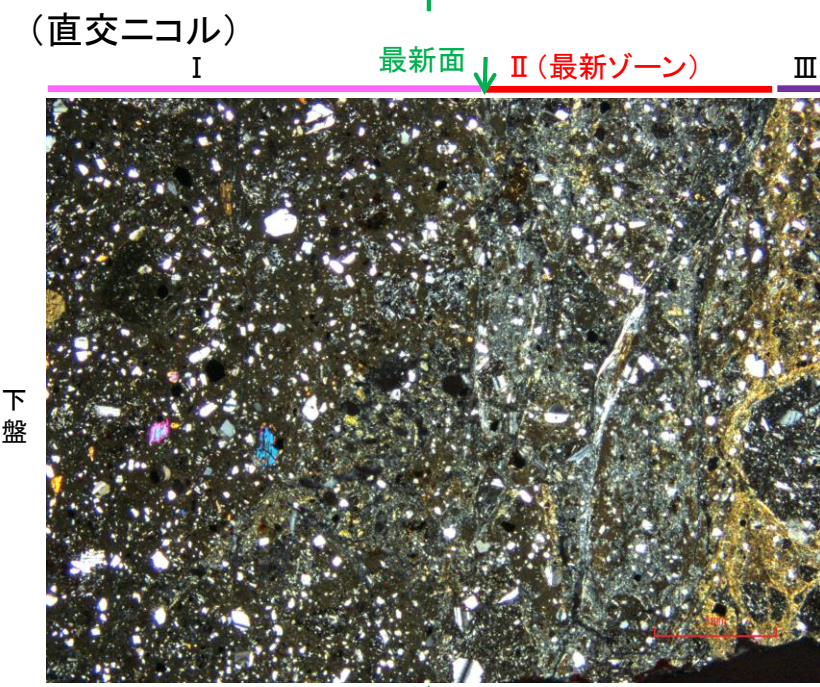
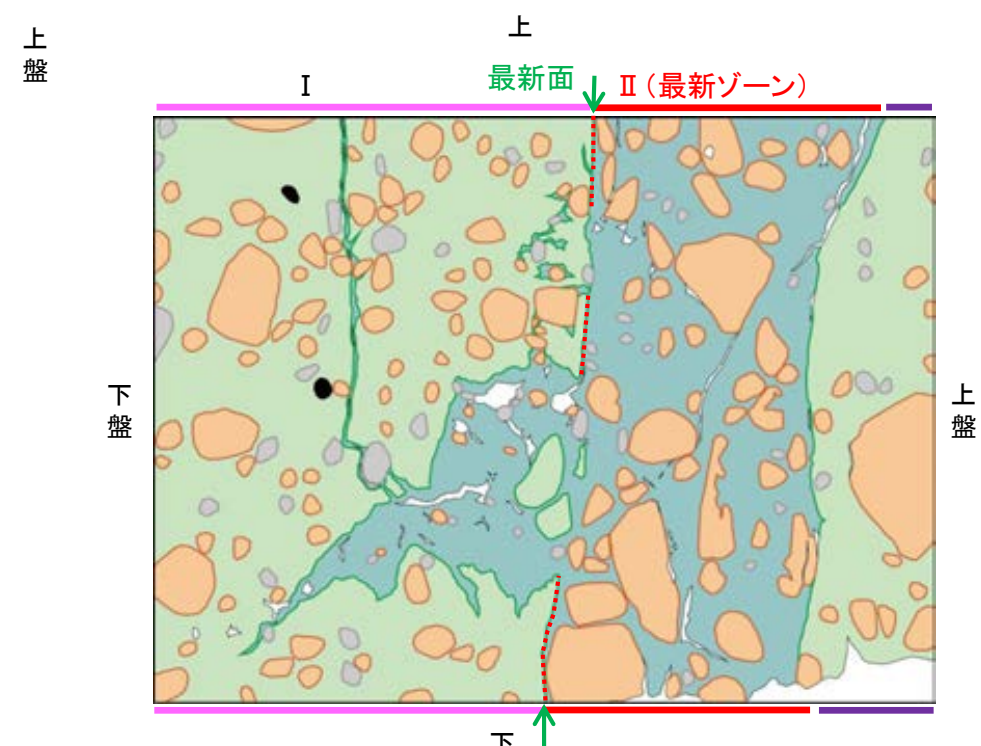
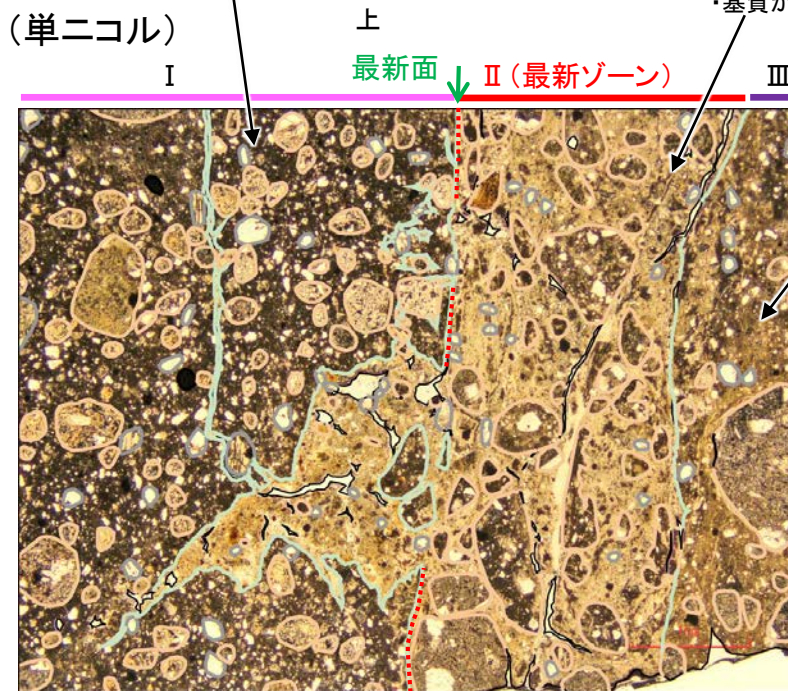
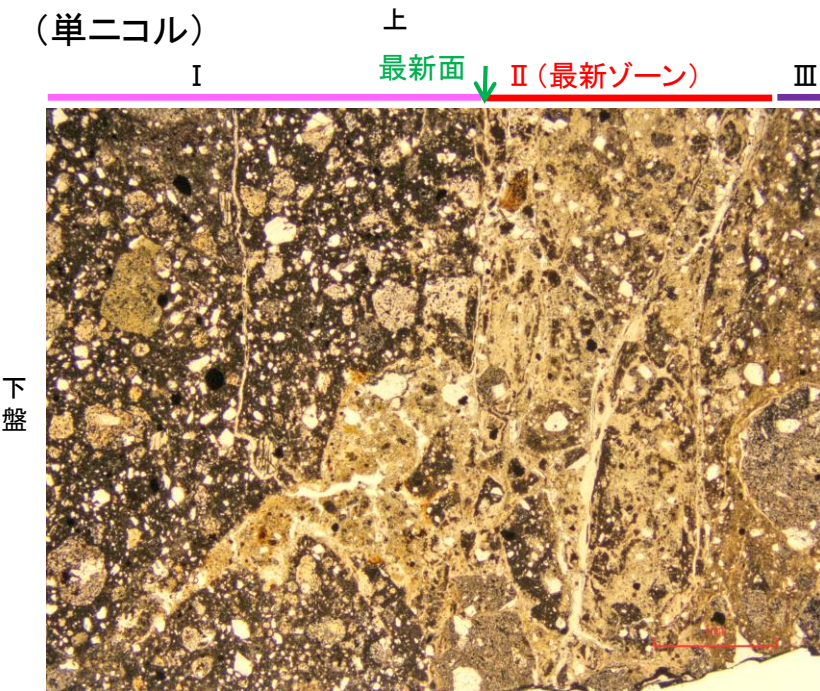
【写真とスケッチの対比(範囲A)】

・薄片①の範囲Aにおける写真とスケッチの対比を以下に示す。

・相対的に基質が粗粒であり、粘土鉱物が少ない

・基質が最も細粒化しており、粘土鉱物が多い

・相対的に基質が粗粒である



- 凡例
- 主要な岩片
 - 斜長石などの鉱物片
 - 不透明鉱物
 - 空隙部
 - 変質部(I/S混合層)
 - 主要な岩片等を除く基質部
 - 最新面

範囲Aスケッチ

1mm
下 ↑
範囲A写真

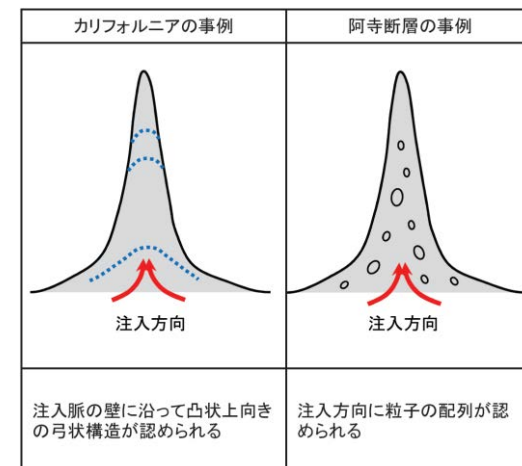
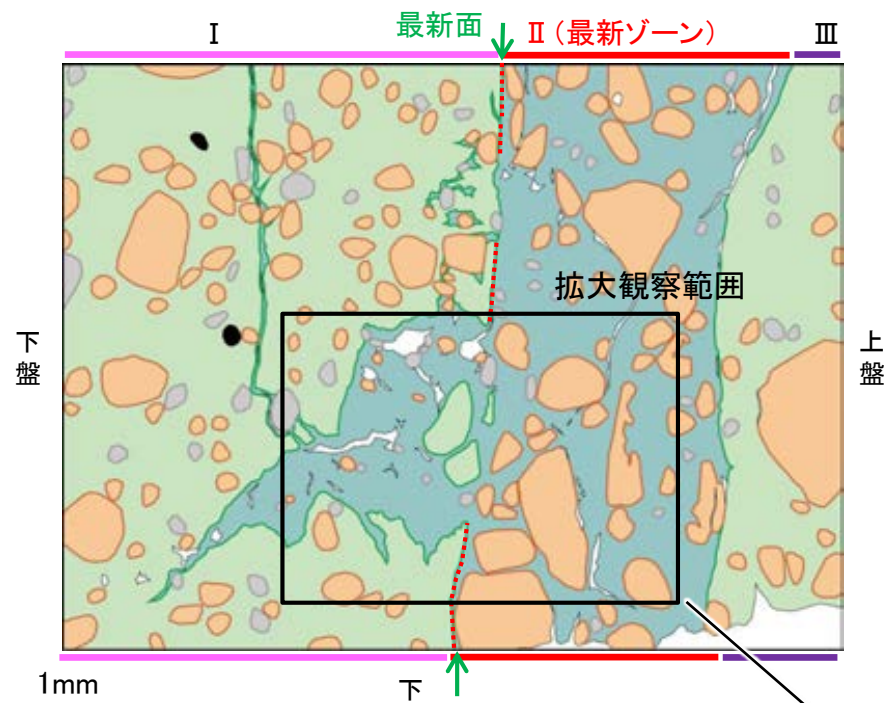
下 ↑
範囲A写真
(岩片、基質部等の境界を加筆)

K-2_G-1.5-80孔①

【拡大観察(範囲A)】

- ・薄片①の範囲Aにおいて詳細に観察した結果、粘土鉱物(I/S混合層)が最新面を横断して分布し、最新面が不連続になっており、不連続箇所の粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形は認められない。
- ・なお、不連続箇所においてI/S混合層生成以降の注入現象の有無を確認した結果、弓状構造や粒子の配列などの注入の痕跡は認められない。
- ・さらに、薄片作成時等に生じた空隙は、明確に認定できる最新面が不連続になる箇所の粘土鉱物(I/S混合層)の構造に影響を与えていないことから、不連続箇所は薄片作成時等の乱れの影響を受けていないと判断した。

- ・不連続箇所の粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形(せん断面や引きずりなど)は認められない。
- ・不連続箇所には、I/S混合層生成以降の注入の痕跡や、薄片作成時等の乱れの影響は認められない。

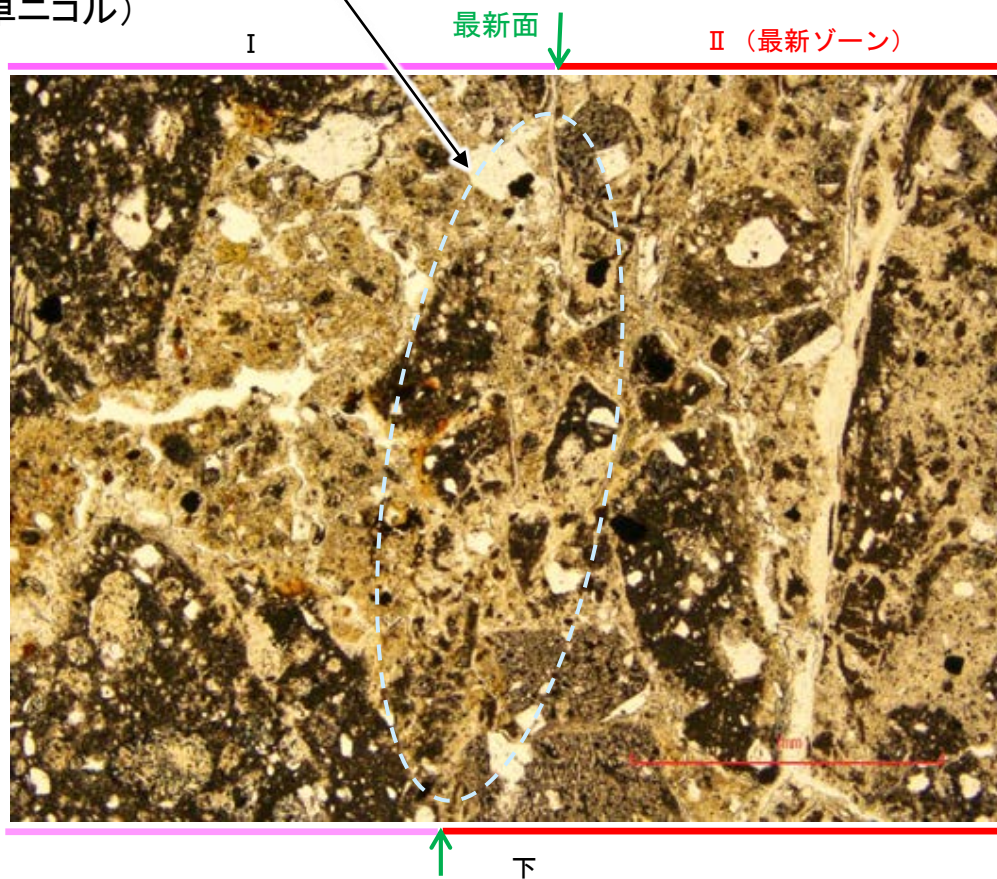


注入現象の事例
(関西電力株式会社, 2016)

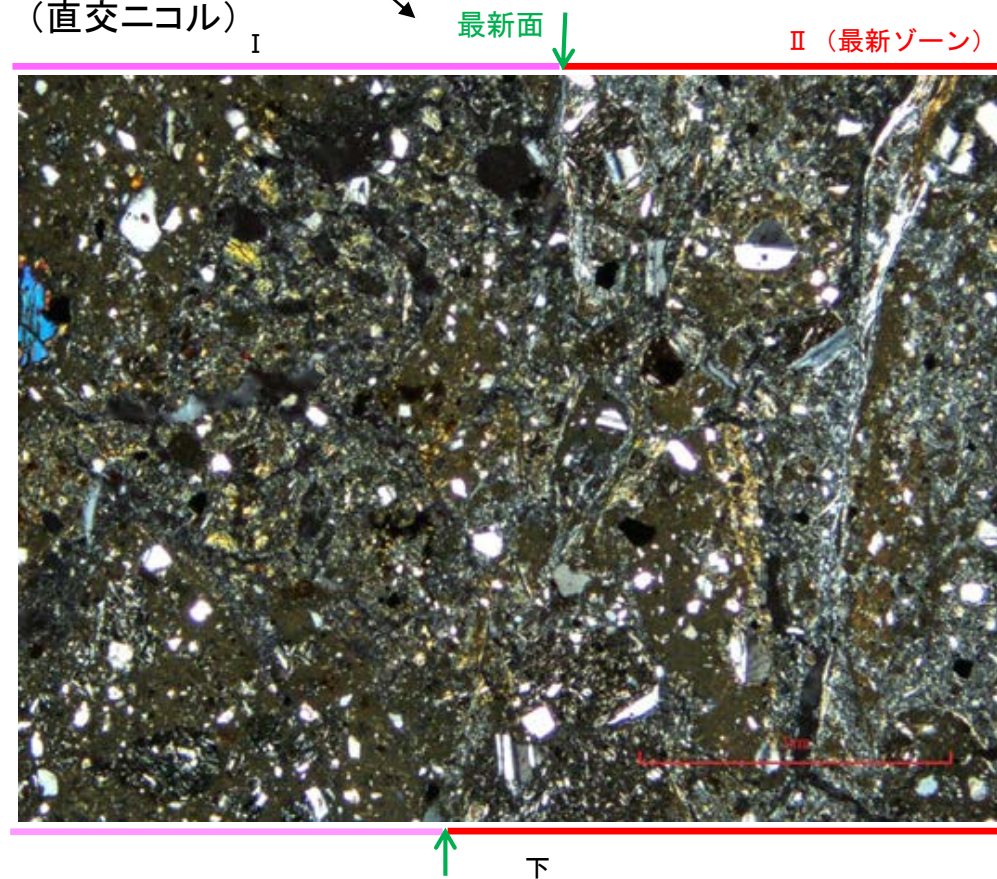
凡例

- 主要な岩片
- 斜長石などの鉱物片
- 不透明鉱物
- 空隙部
- 変質部(I/S混合層)
- 主要な岩片等を除く基質部
- ⋯ 最新面

(単ニコル)



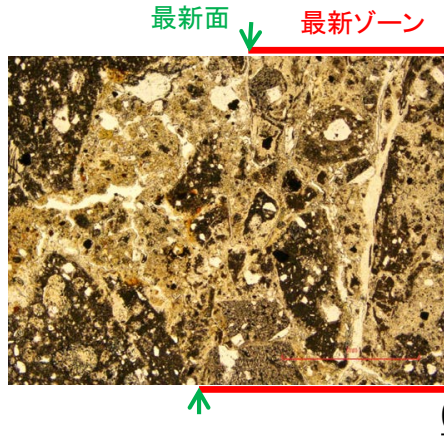
範囲Aスケッチ
(直交ニコル)



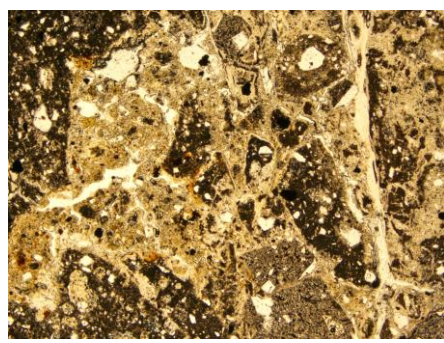
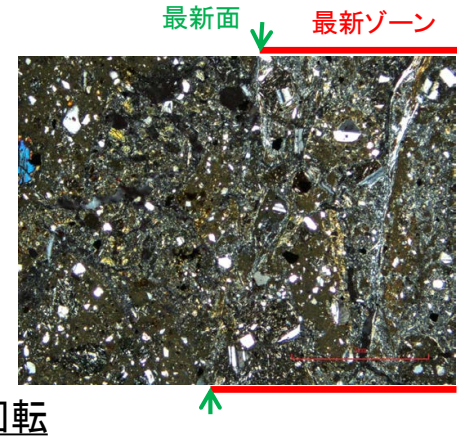
拡大観察範囲写真

K-2_G-1.5-80孔①

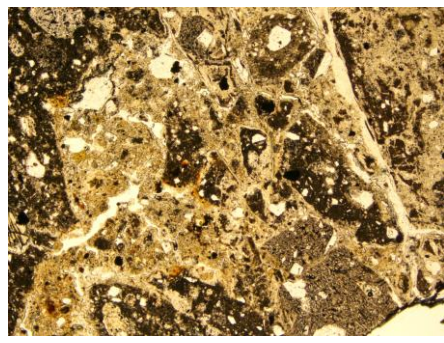
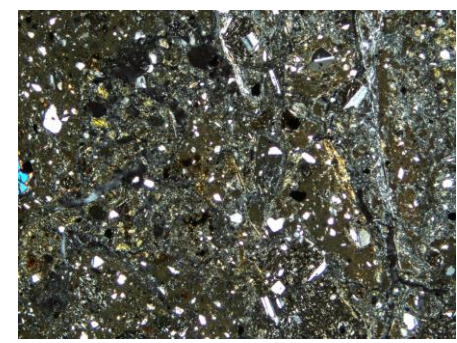
【ステージ回転写真(範囲A)】



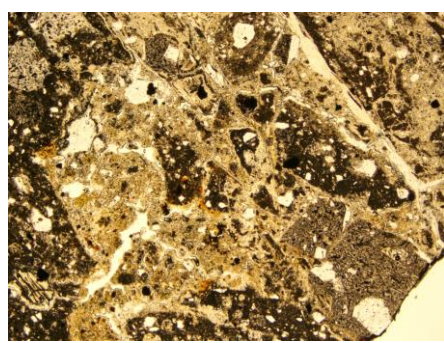
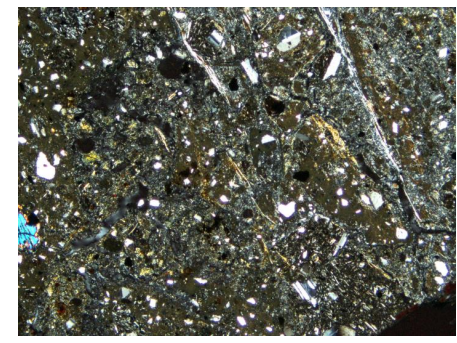
0° 回転



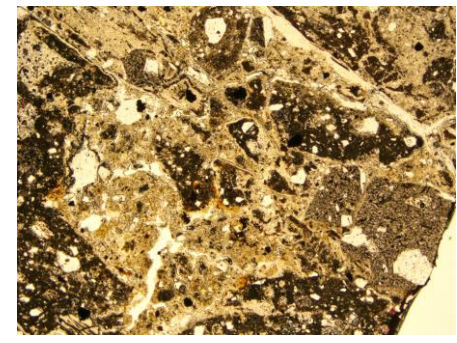
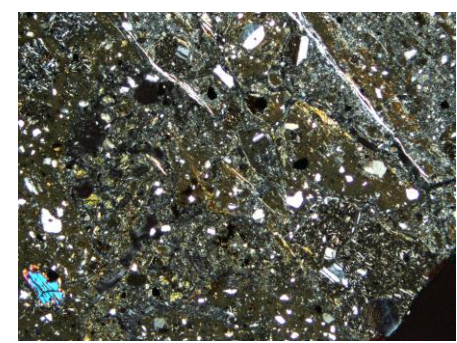
左15° 回転



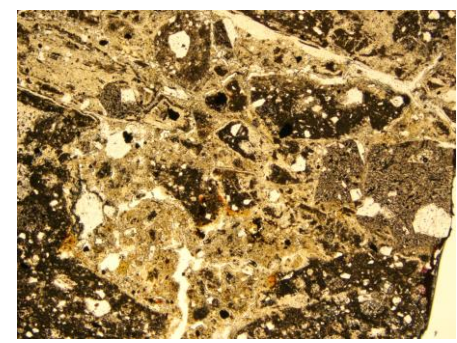
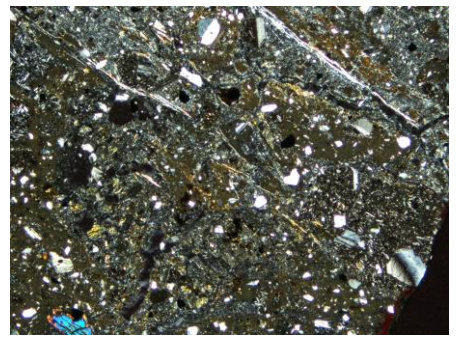
左30° 回転



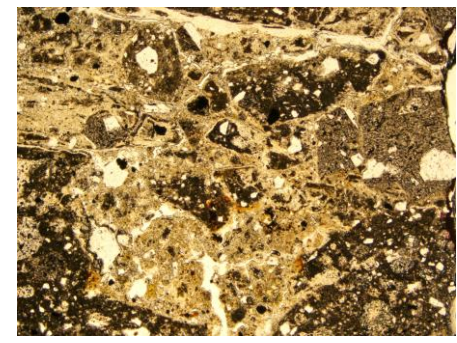
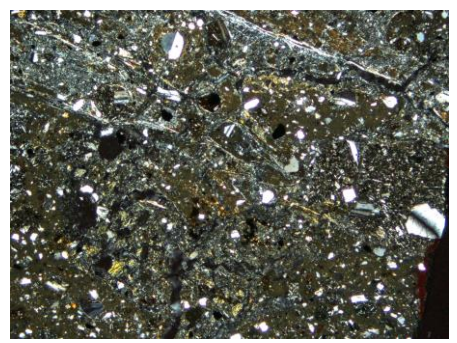
左45° 回転



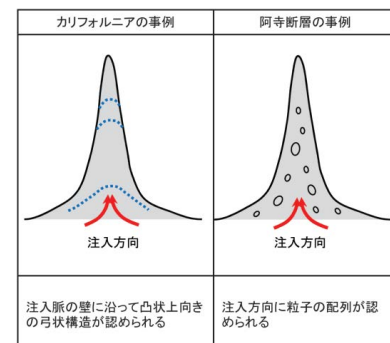
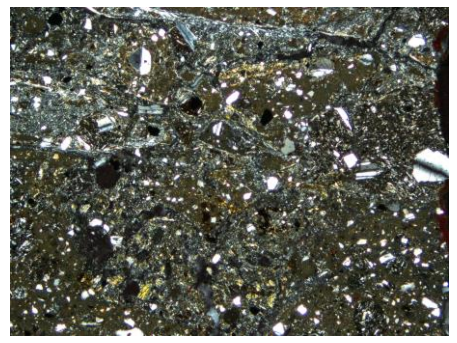
左60° 回転



左75° 回転



左90° 回転



注入現象の事例
(関西電力株式会社, 2016)

・薄片①の範囲Aの拡大観察範囲において、
ステージを回転させて詳細に観察した結果、
不連続箇所粘土鉱物(I/S混合層)に変
位・変形や注入の痕跡は認められない。

1mm

K-2_G-1.5-80孔①

【詳細観察(範囲A)】

○最新面の延長位置に認められる割れ目について詳細に観察した結果、割れ目が途切れて不連続になっており、不連続箇所の粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形は認められない。

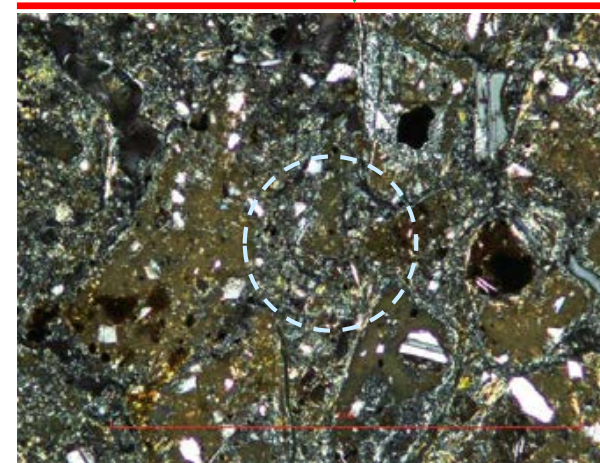
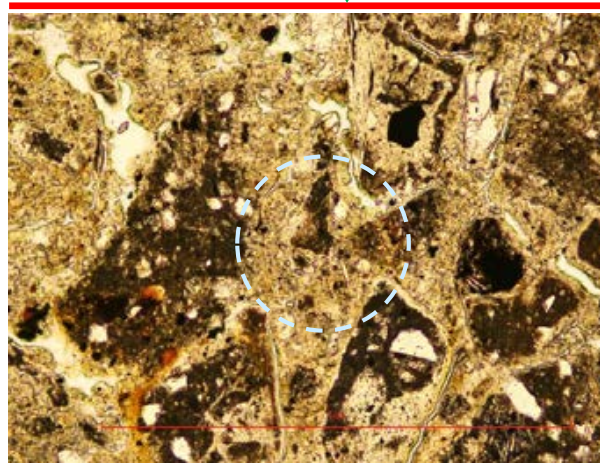
(単ニコル)

最新面

II (最新ゾーン) (直交ニコル)

最新面

II (最新ゾーン)



上盤

0.1mm

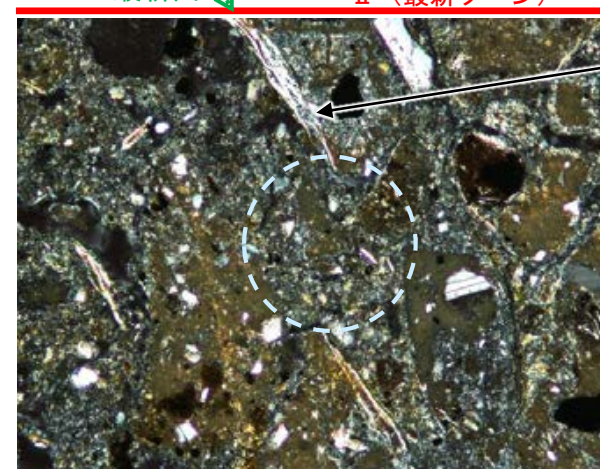
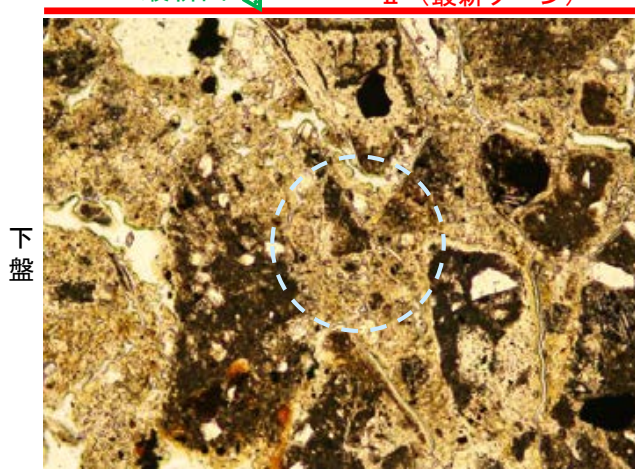
0° 回転

最新面

II (最新ゾーン)

最新面

II (最新ゾーン)



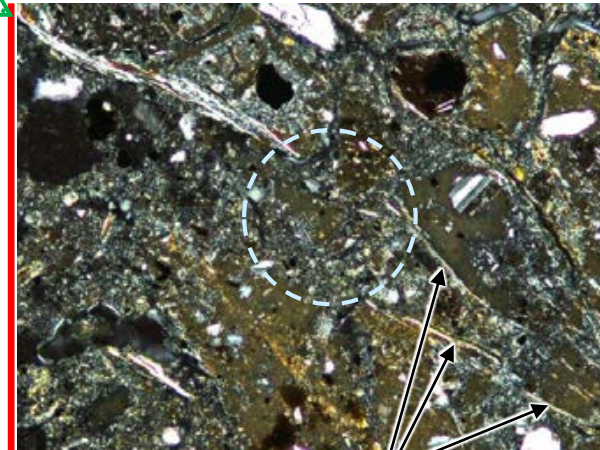
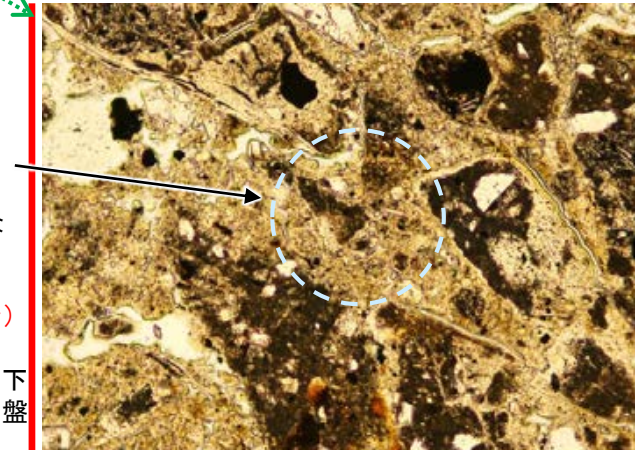
上盤

0.1mm

左30° 回転

最新面

II (最新ゾーン)



上盤

II (最新ゾーン)

最新面

0.1mm

左60° 回転

詳細観察範囲写真

・岩片のリムに沿って生成した粘土鉱物(I/S混合層)

5.10-1-26

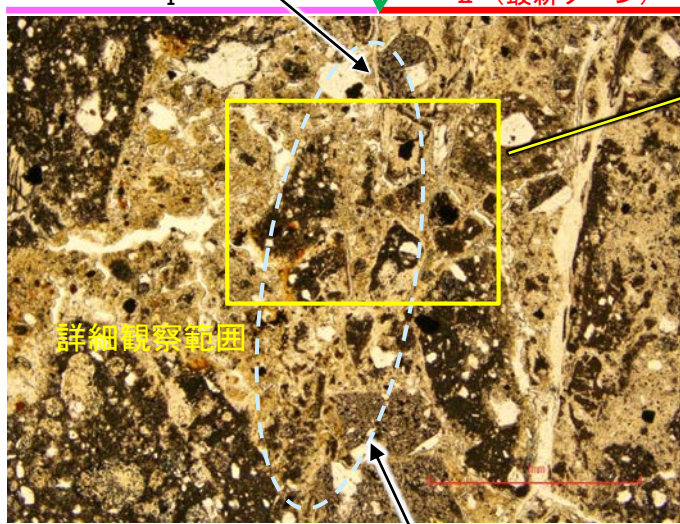
・最新面の延長位置に認められる割れ目

上

最新面

II (最新ゾーン)

(単ニコル)



1mm

下

・不連続箇所の粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形(せん断面や引きずりなど)は認められない。

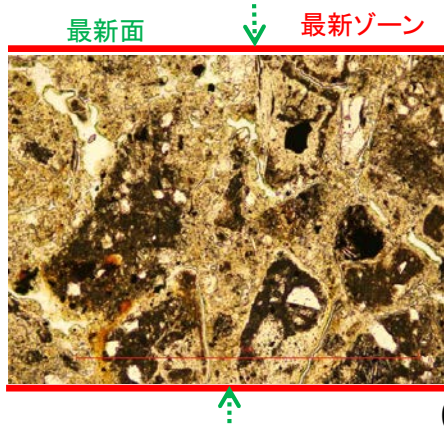
拡大観察範囲写真

・最新面の延長位置に認められる割れ目が途切れて不連続になっている。
・不連続箇所の粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形(せん断面や引きずりなど)は認められない。

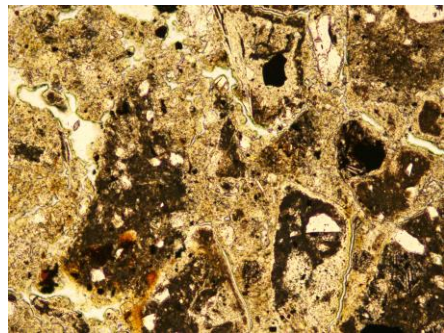
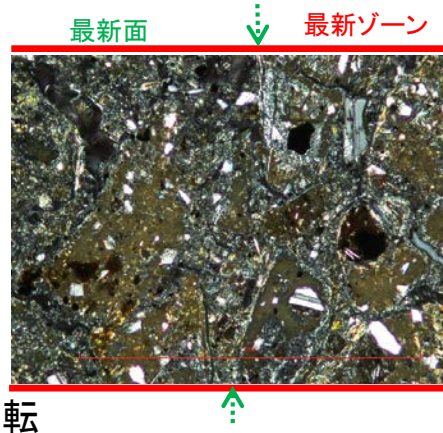
←… : 延長位置

K-2_G-1.5-80孔①

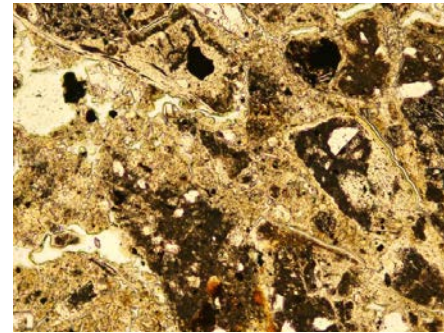
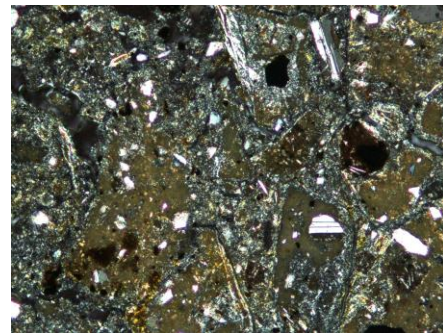
【ステージ回転写真(範囲A, 詳細観察)】



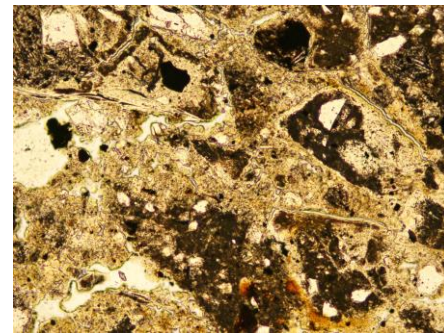
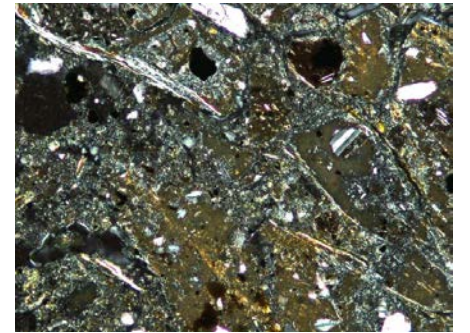
0° 回転



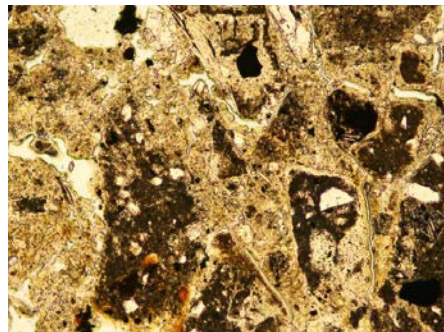
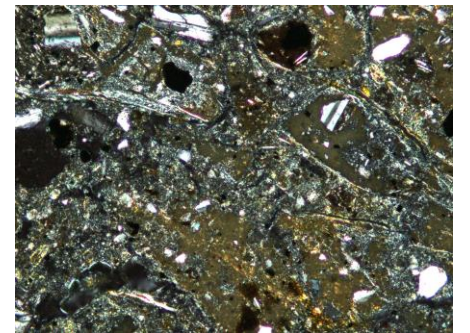
左15° 回転



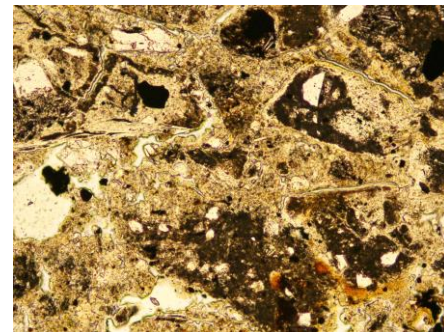
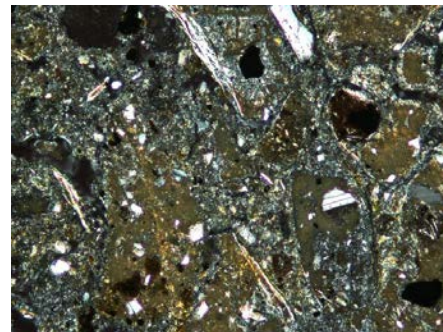
左60° 回転



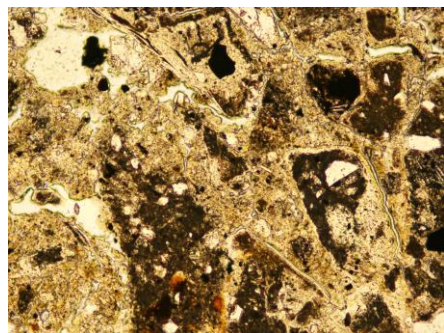
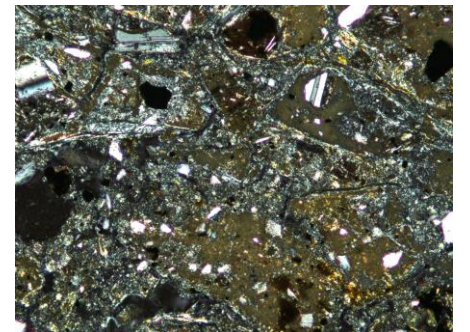
左75° 回転



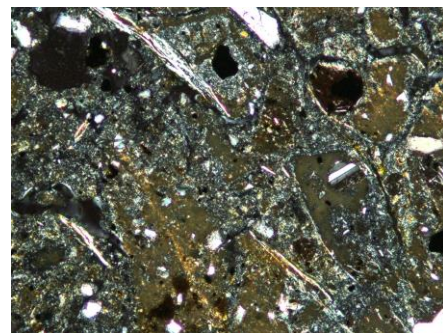
左30° 回転



左90° 回転



左45° 回転



・薄片①の範囲Aの詳細観察範囲において、ステージを回転させて詳細に観察した結果、不連続箇所(粘土鉱物(I/S混合層))に変位・変形や注入の痕跡は認められない。

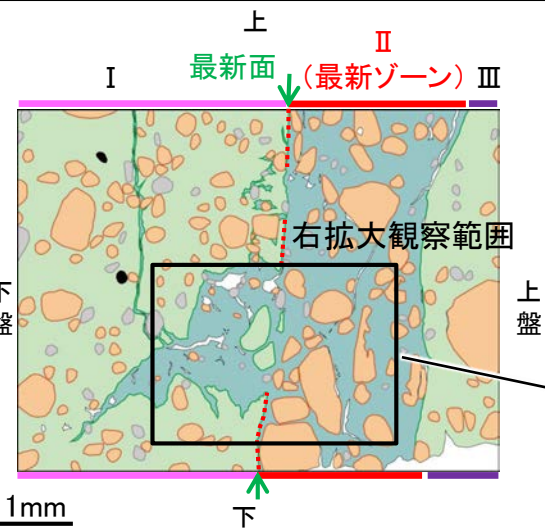
←… : 延長位置

0.1mm

K-2_G-1.5-80孔①

【範囲Aにおける線状の粘土鉱物の分布についての検討】

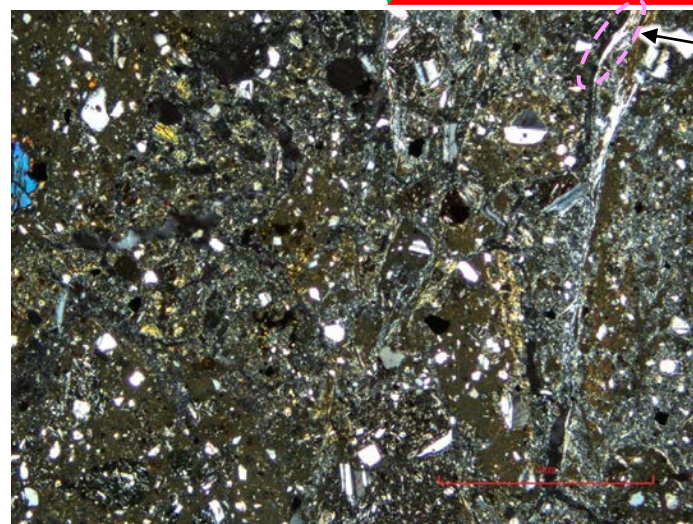
- 最新面の延長位置付近に見られる線状の粘土鉱物について、その分布・方向を詳細に観察し、最新面との関係について検討を行った(両者の方向に関連性があれば、線状の粘土鉱物は断層活動により形成した構造(Y面)の可能性はある)。
- 詳細観察の結果、線状の粘土鉱物は、岩片のリムや割れ目に沿った位置でのみ観察されており、直線性・連続性に乏しく、その方向はランダムであり、最新面の方向と関連性がないことを確認した。
- よって、この線状の粘土鉱物は、断層活動により形成した構造(Y面)ではないと判断した※。



- 主要な岩片
- 斜長石などの鉱物片
- 不透明鉱物
- 空隙部
- 変質部(I/S混合層)
- 主要な岩片等を除く基質部
- ⋯ 最新面

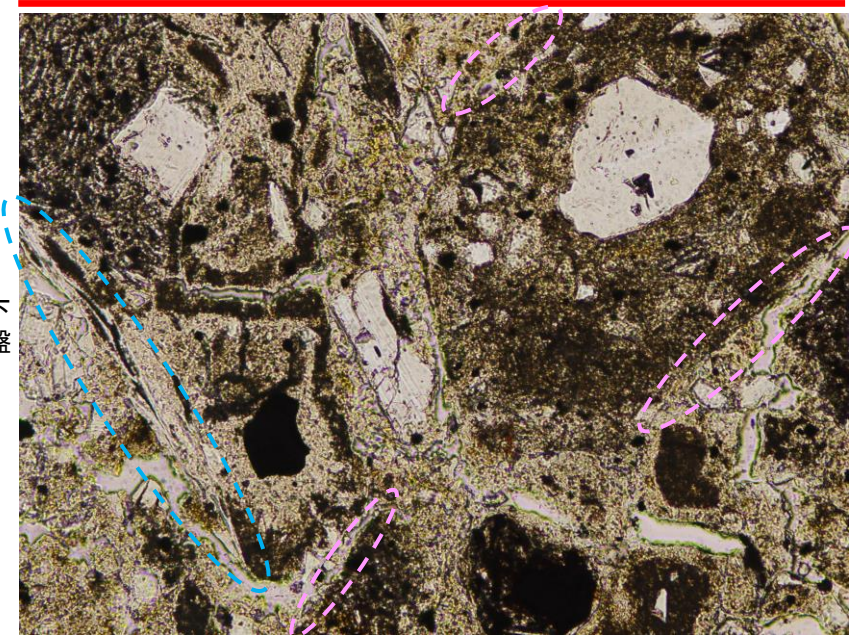
範囲Aスケッチ

(直交ニコル) 最新面 II (最新ゾーン)

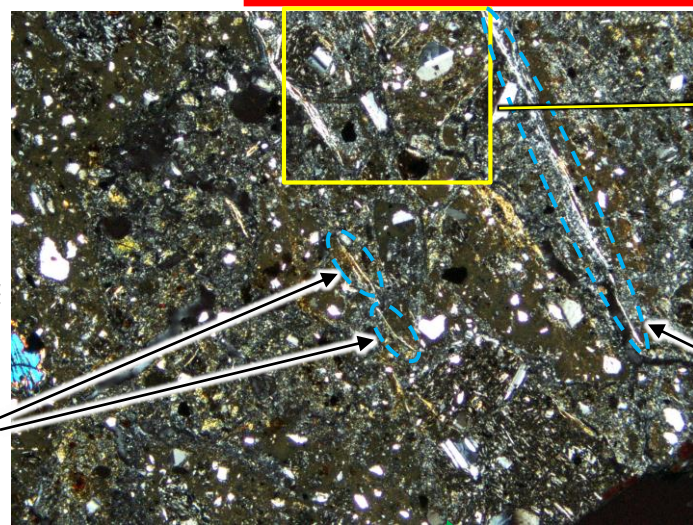


・最新面と異なる方向の線状の粘土鉱物
(割れ目に沿って生成した粘土鉱物(I/S混合層))

(単ニコル) II (最新ゾーン)



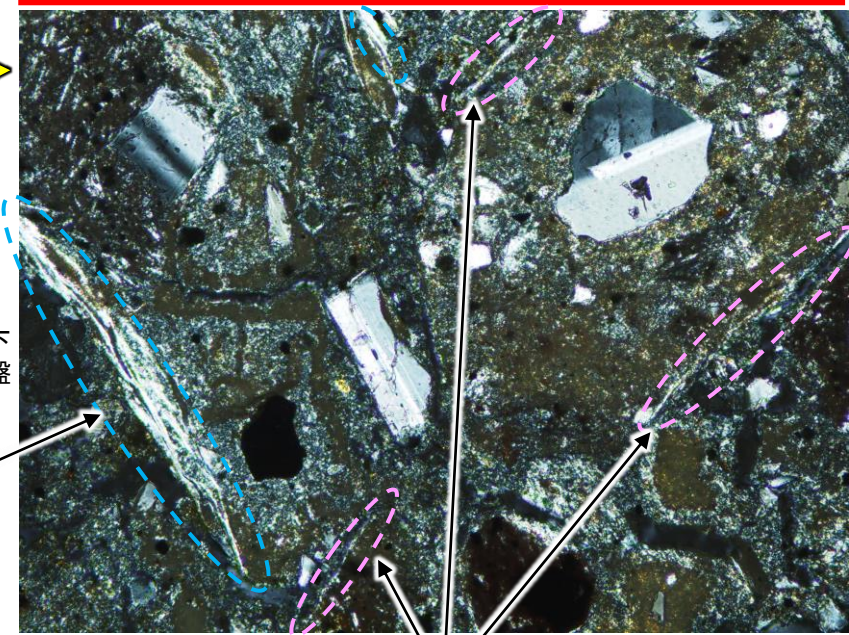
最新面 II (最新ゾーン)



・最新面と同じ方向の線状の粘土鉱物
(岩片のリムに沿って生成した粘土鉱物(I/S混合層))

拡大観察範囲写真

(直交ニコル) II (最新ゾーン)



・最新面と同じ方向の線状の粘土鉱物
(割れ目に沿って生成した粘土鉱物(I/S混合層))

・最新面と異なる方向の線状の粘土鉱物
(岩片のリムに沿って生成した粘土鉱物(I/S混合層))

※線状の粘土鉱物であっても、直線性・連続性がよいことからY面と判断した事例(福浦断層)を 補足資料5.14-1(4)-5 P.5.14-1-62, 64に示す。

(1)-2 H-1.1-87孔

K-2 H-1.1-87孔 ー 評価結果 ー

【最新面の認定】

○H-1.1-87孔の深度84.30m付近で認められるK-2において、巨視的観察及び微視的観察を実施し、最新ゾーンの上盤側及び下盤側の境界にそれぞれ最新面1、最新面2を認定した(補足資料5.10-1(1)-2 P.5.10-1-31~34)。

【鉱物の同定】

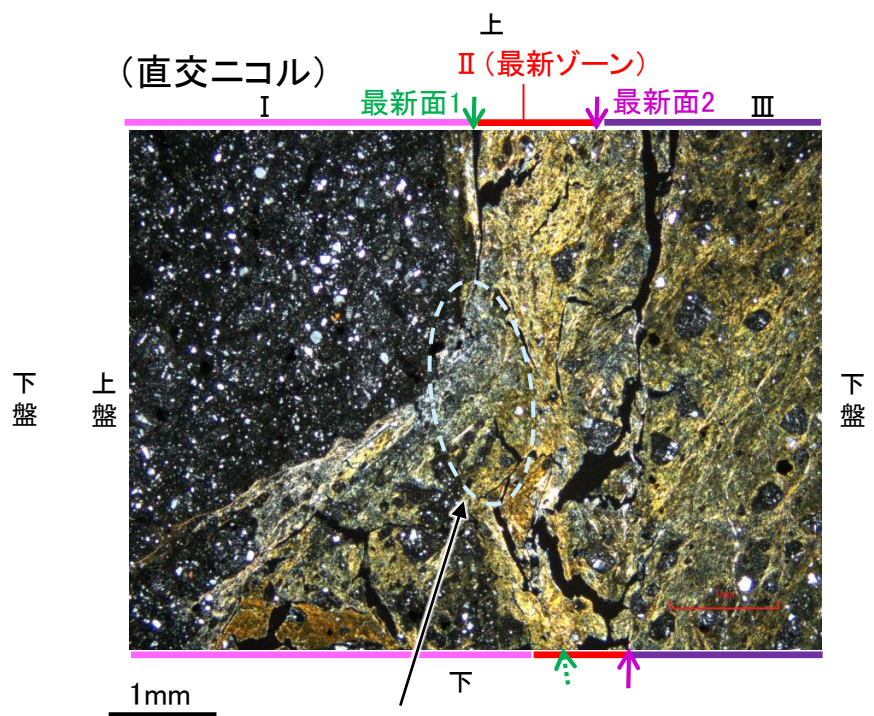
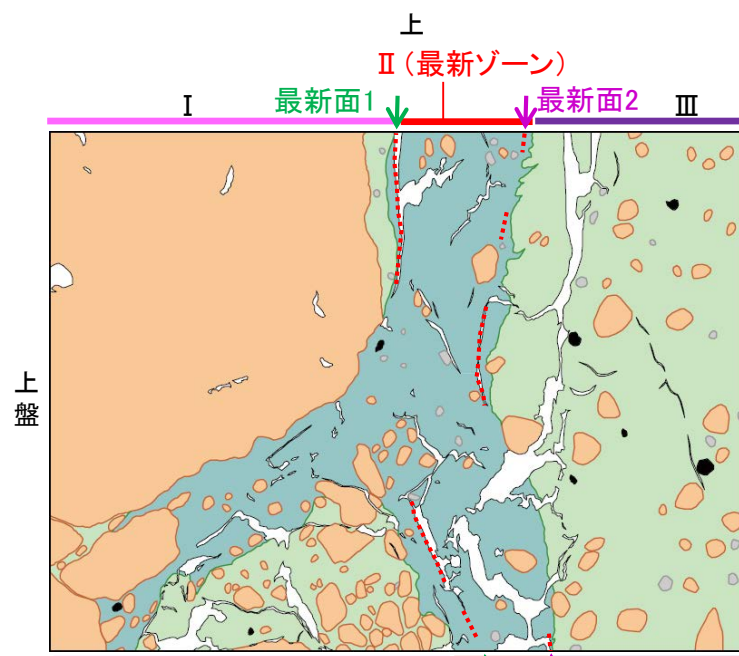
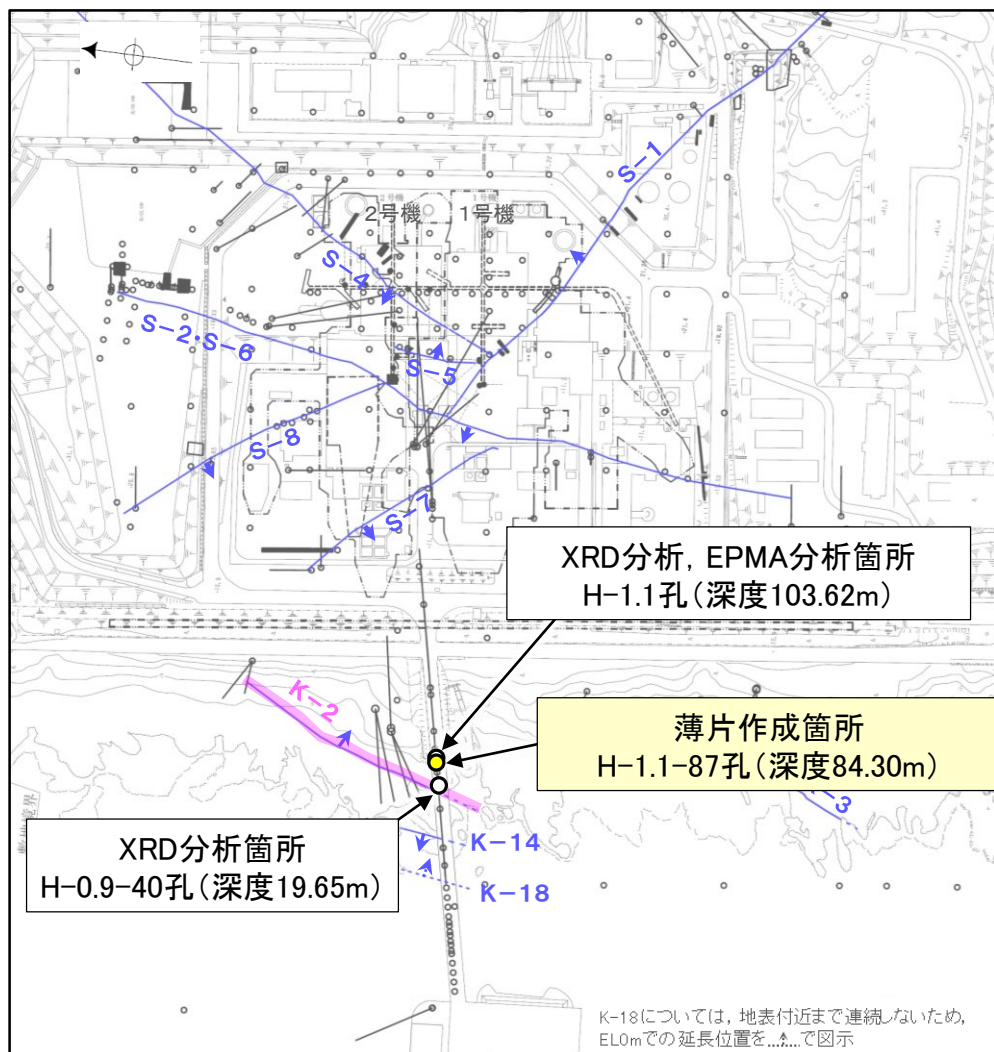
○微視的観察により確認した粘土鉱物は、EPMA分析(定量)による化学組成の検討結果及びXRD分析(粘土分濃集)による結晶構造判定結果から、I/S混合層であると判断した(補足資料5.10-1(1)-2 P.5.10-1-35)。

【変質鉱物の分布と最新面との関係】

○EPMA分析(マッピング)や薄片観察により、粘土鉱物(I/S混合層)の分布範囲を確認した結果、粘土鉱物(I/S混合層)は最新ゾーン及びその周辺に分布している(補足資料5.10-1(1)-2 P.5.10-1-36)。

○薄片①の範囲A(最新面1), Bにおいて、粘土鉱物(I/S混合層)が最新面1, 2を横断して分布し、最新面1, 2が不連続になっており、不連続箇所の粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形は認められない※(補足資料5.10-1(1)-2 P.5.10-1-37~40, 45~48)。

○以上のことを踏まえると、K-2の最新活動はI/S混合層の生成以前であり、K-2に後期更新世以降の活動は認められない。

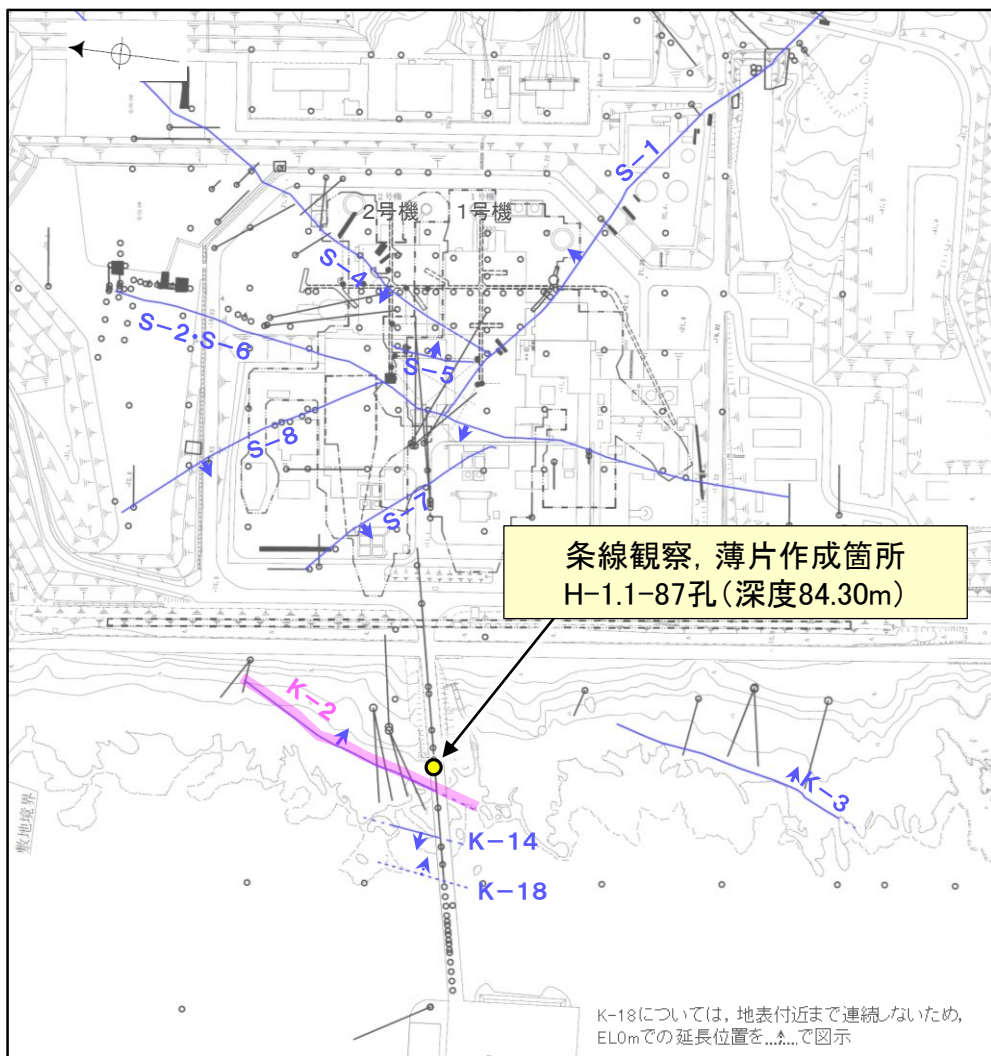


・不連続箇所の粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形(せん断面や引きずりなど)は認められない(補足資料5.10-1(1)-2 P.5.10-1-37, 39)。
・不連続箇所には、I/S混合層生成以降の注入の痕跡や、薄片作成時等の乱れの影響は認められない(補足資料5.10-1(1)-2 P.5.10-1-37, 39)。

※薄片①の範囲A(最新面2)については、粘土鉱物(I/S混合層)が最新面2付近に分布し、最新面2が不連続になるものの、粘土鉱物(I/S混合層)が最新面2を明瞭に横断しておらず、最新面2と粘土鉱物(I/S混合層)との切り合い関係が不明確である(補足資料5.10-1(1)-2 P.5.10-1-43, 44)。

K-2 H-1.1-87孔 ー最新面の認定(巨視的観察)ー

○H-1.1-87孔の深度84.30m付近で認められるK-2において、巨視的観察(ボーリングコア観察, CT画像観察)を実施し、最も直線性・連続性がよい断層面を主せん断面として抽出した。
○主せん断面における条線観察の結果、117° Rの条線方向が確認されたことから、117° Rで薄片を作成した(ブロック写真)。



- 評価対象断層
- S-O (陸域 EL-4.7m)
- K-O (海岸部 EL0m)

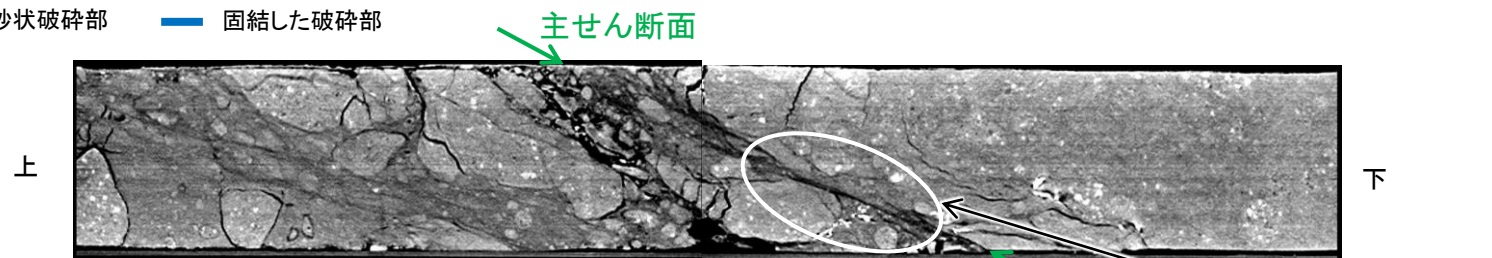
・条線観察結果については補足資料5.3-3(2)-7

調査位置図



- 粘土状破碎部
- 角礫状破碎部
- 砂状破碎部
- 固結した破碎部

ボーリングコア写真(H-1.1-87孔)



CT画像(H-1.1-87孔)



1cm

ブロック写真

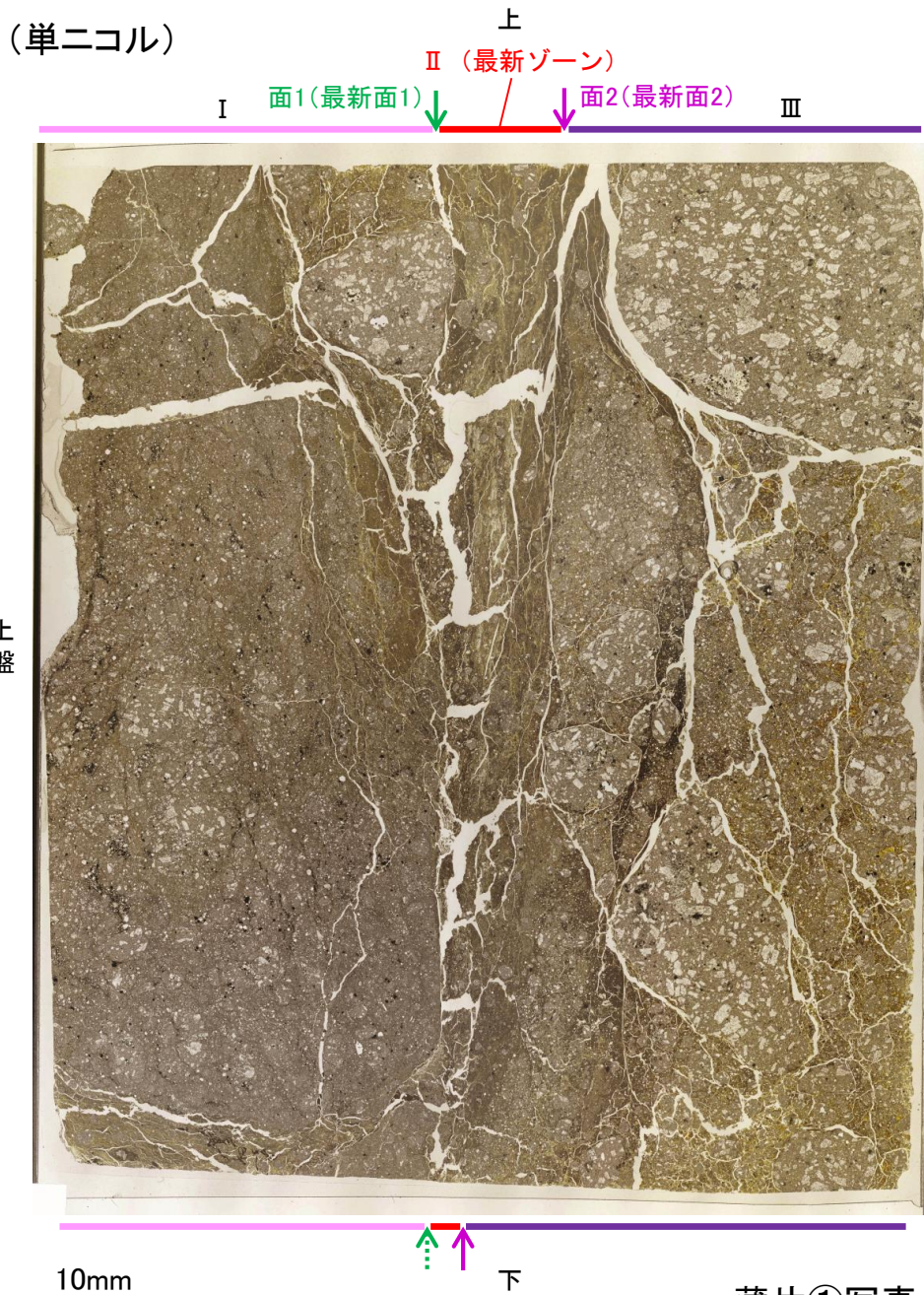
K-2 H-1.1-87孔 ー最新面の認定(微視的観察)ー

- 薄片①で実施した微視的観察(薄片観察)の結果, 色調や礫径などから, 上盤側よりⅠ～Ⅲに分帯した。
- そのうち, 最も細粒化している分帯Ⅱを最新ゾーンとして抽出した。
- 最新ゾーンと分帯Ⅰとの境界に, 面1(緑矢印)が認められる。面1は全体的に不明瞭だが, 最新ゾーンの中では比較的連続性がよい面である。
- 最新ゾーンと分帯Ⅲとの境界に, 面2(紫矢印)が認められる。面2は全体的に不明瞭だが, 最新ゾーンの中では比較的連続性がよい面である。
- 最新ゾーン中に認められるY面※は面1, 面2のみであり, 面1, 面2は同程度の直線性・連続性を有することから, 面1を最新面1, 面2を最新面2とし, それぞれについて変質鉱物との関係を確認する。

※:直線性・連続性に乏しく, Y面と判断しなかった
その他の構造については次々頁

【解釈線なし】

分帯とコア観察における破碎部区分との対応
 ・分帯Ⅰ, 分帯Ⅱ(最新ゾーン) ……砂状破碎部
 ・分帯Ⅲ ……固結した破碎部

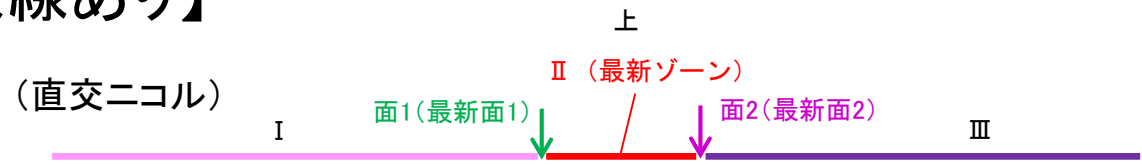
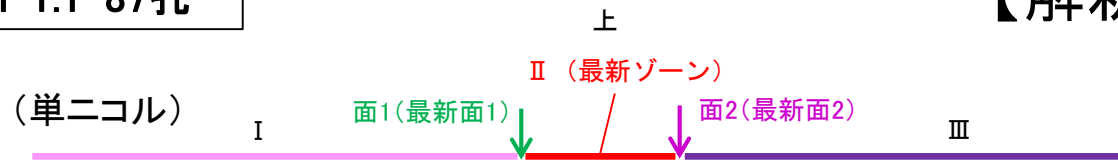


- Ⅰ:単ニコルで褐灰色, 直交ニコルで黄～暗灰色の干渉色を呈する火山礫凝灰岩からなる。径9mm以下の岩片や鉱物片が細粒な基質中に含まれており, 径50mm以上の岩片も含まれる。岩片, 鉱物片は角～亜円形である。基質中や割れ目に粘土鉱物が生成している。
- Ⅱ(最新ゾーン):単ニコルで褐灰色, 直交ニコルで黄～灰色の干渉色を呈する, 粘土鉱物を含む細粒物からなる。径3mm以下の岩片や鉱物片が細粒な基質中に含まれる。岩片, 鉱物片は亜角～亜円形である。基質中や割れ目に粘土鉱物が生成している。
- Ⅲ:単ニコルで褐灰色, 直交ニコルで黄～灰色の干渉色を呈する火山礫凝灰岩からなる。径16mm以下の岩片や鉱物片が細粒な基質中に含まれており, 径20mm以上の岩片も含まれる。岩片, 鉱物片は角～亜円形である。基質中や割れ目に粘土鉱物が生成している。

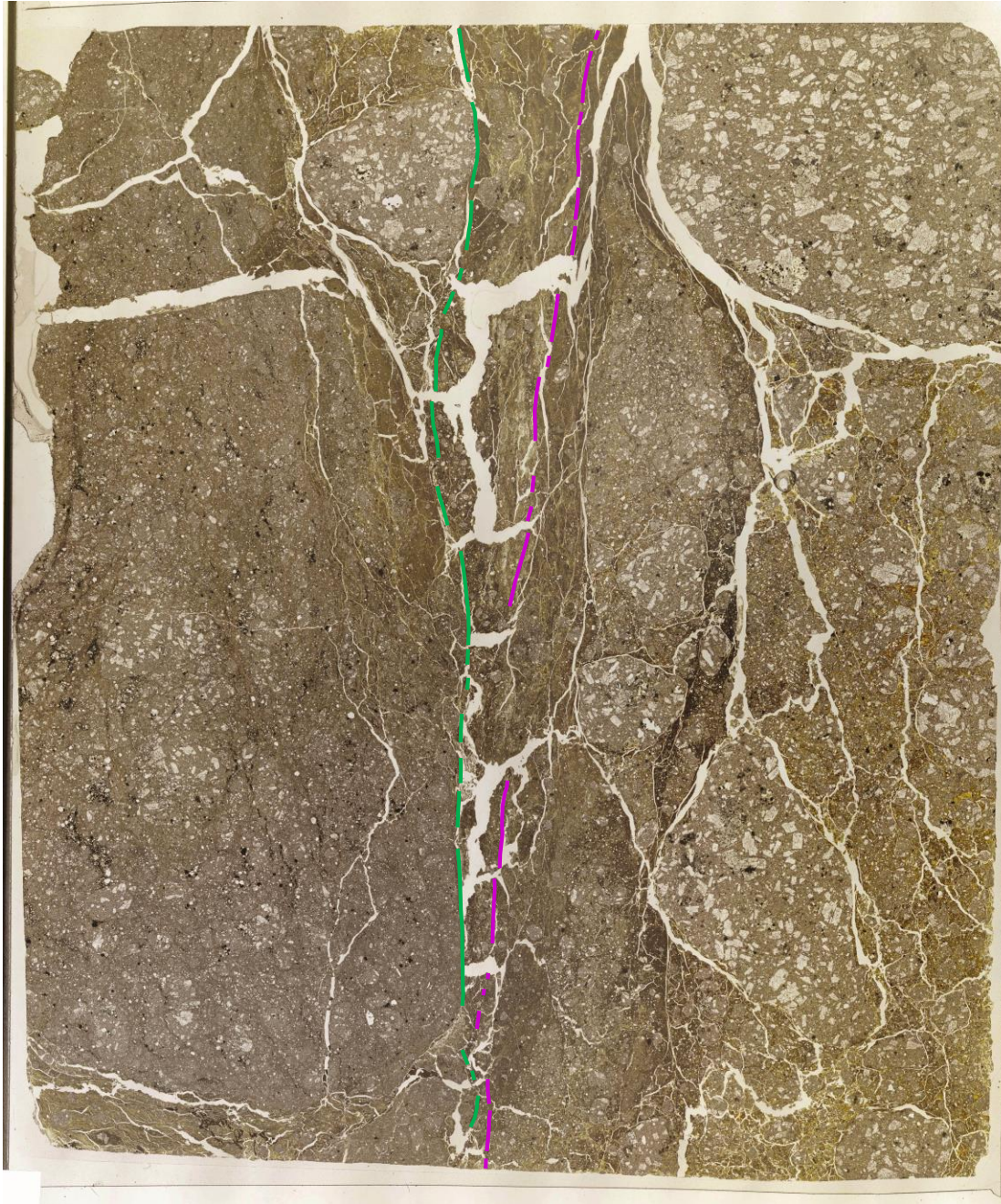
←… : 延長位置

K-2_H-1.1-87孔

【解釈線あり】



上盤

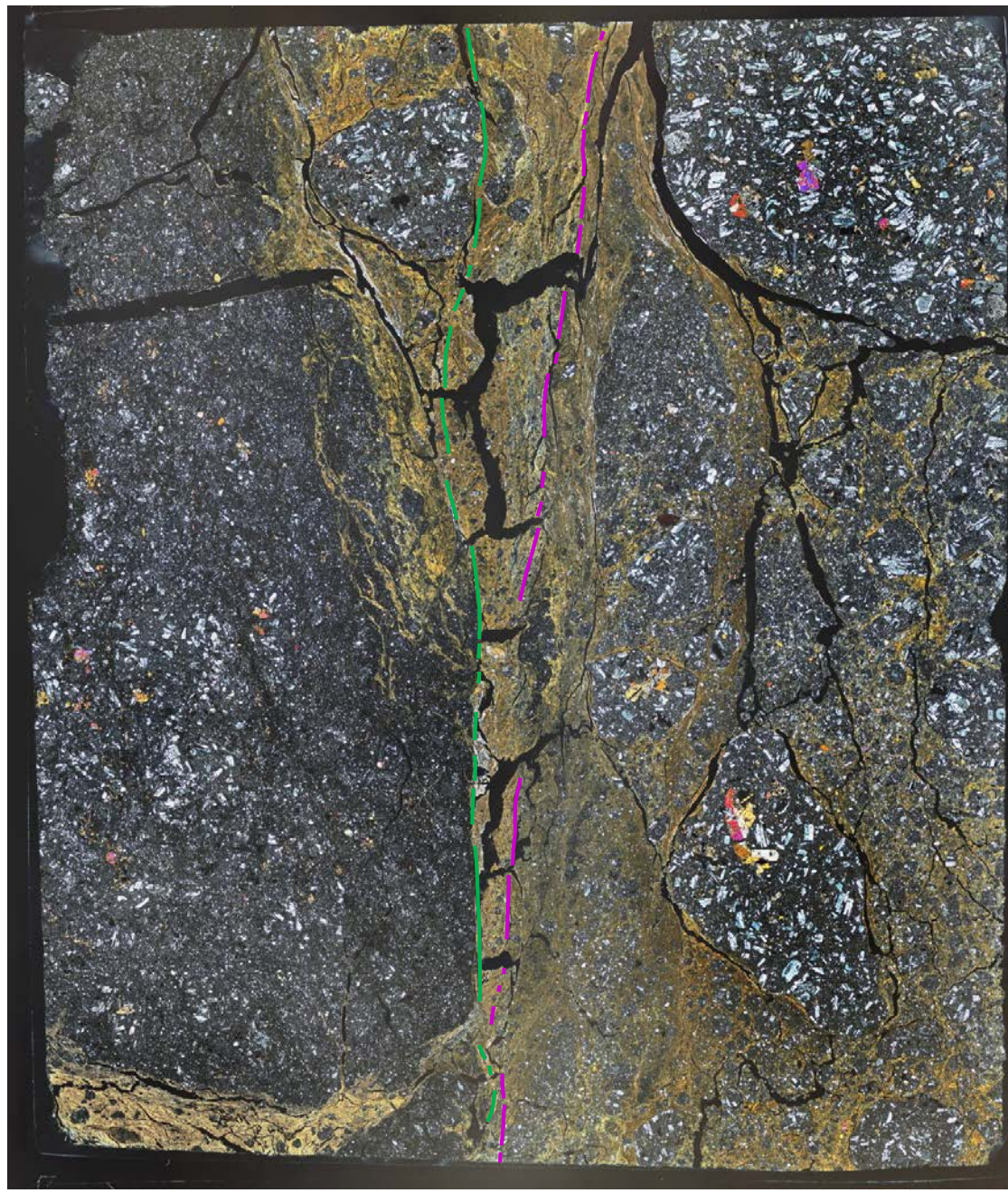


10mm

下

薄片①写真(H-1.1-87_117R)

下盤



下

←… : 延長位置

- ・最新ゾーンと分帯 I との境界に、面1(緑矢印)が認められる。面1は全体的に不明瞭だが、最新ゾーンの中では比較的連続性がよい面である。
- ・最新ゾーンと分帯 III との境界に、面2(紫矢印)が認められる。面2は全体的に不明瞭だが、最新ゾーンの中では比較的連続性がよい面である。

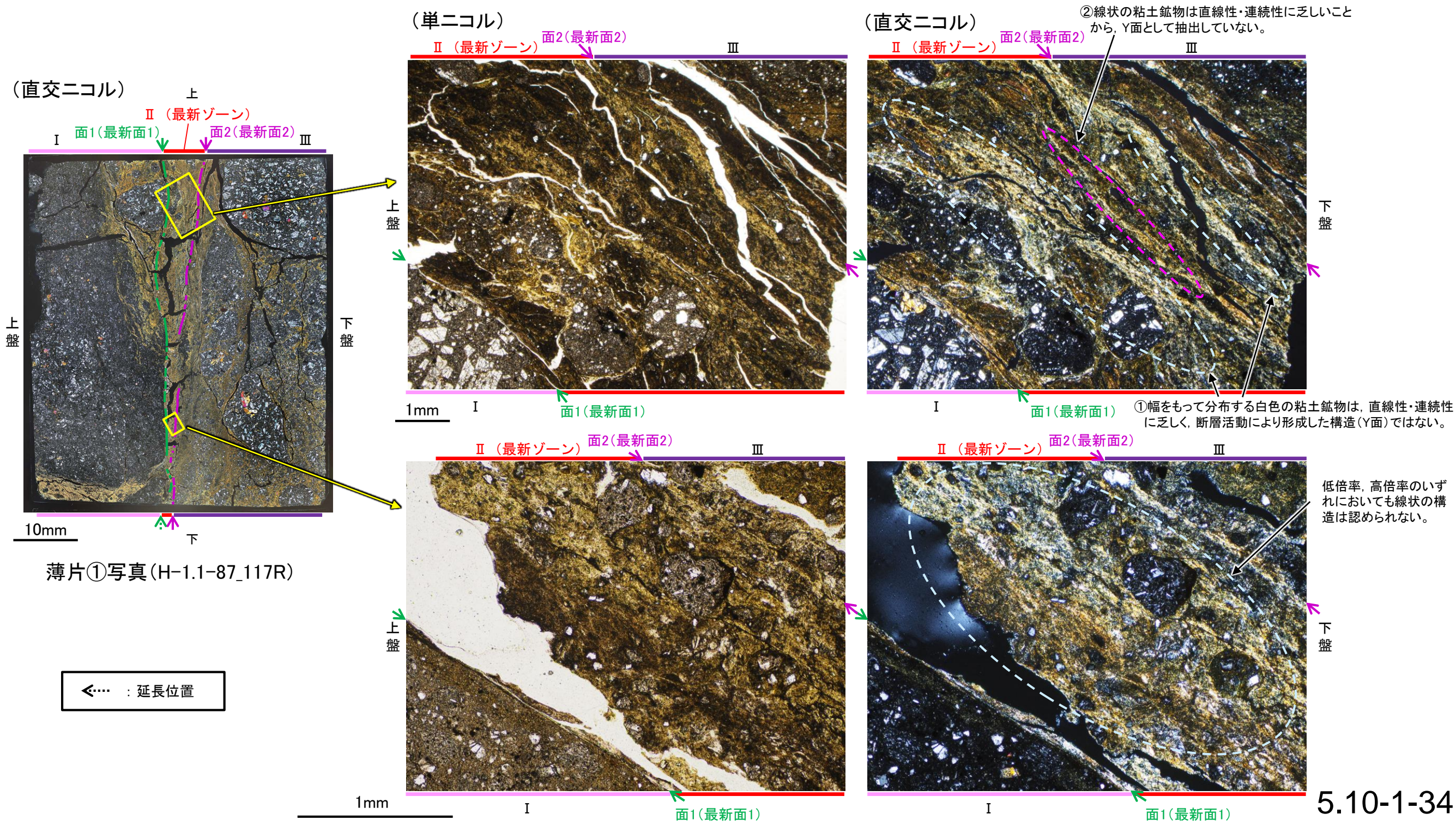
K-2_H-1.1-87孔

【最新ゾーン中の線状の構造についての検討】

○低倍率の観察において最新面1と最新面2の間に並行な線状の構造が見られることから、高倍率で詳細な観察を行い、同構造と断層活動との関係について確認した。

○詳細観察の結果、低倍率の薄片写真で線状に見えた箇所は、下記の2種類の構造であることを確認した。

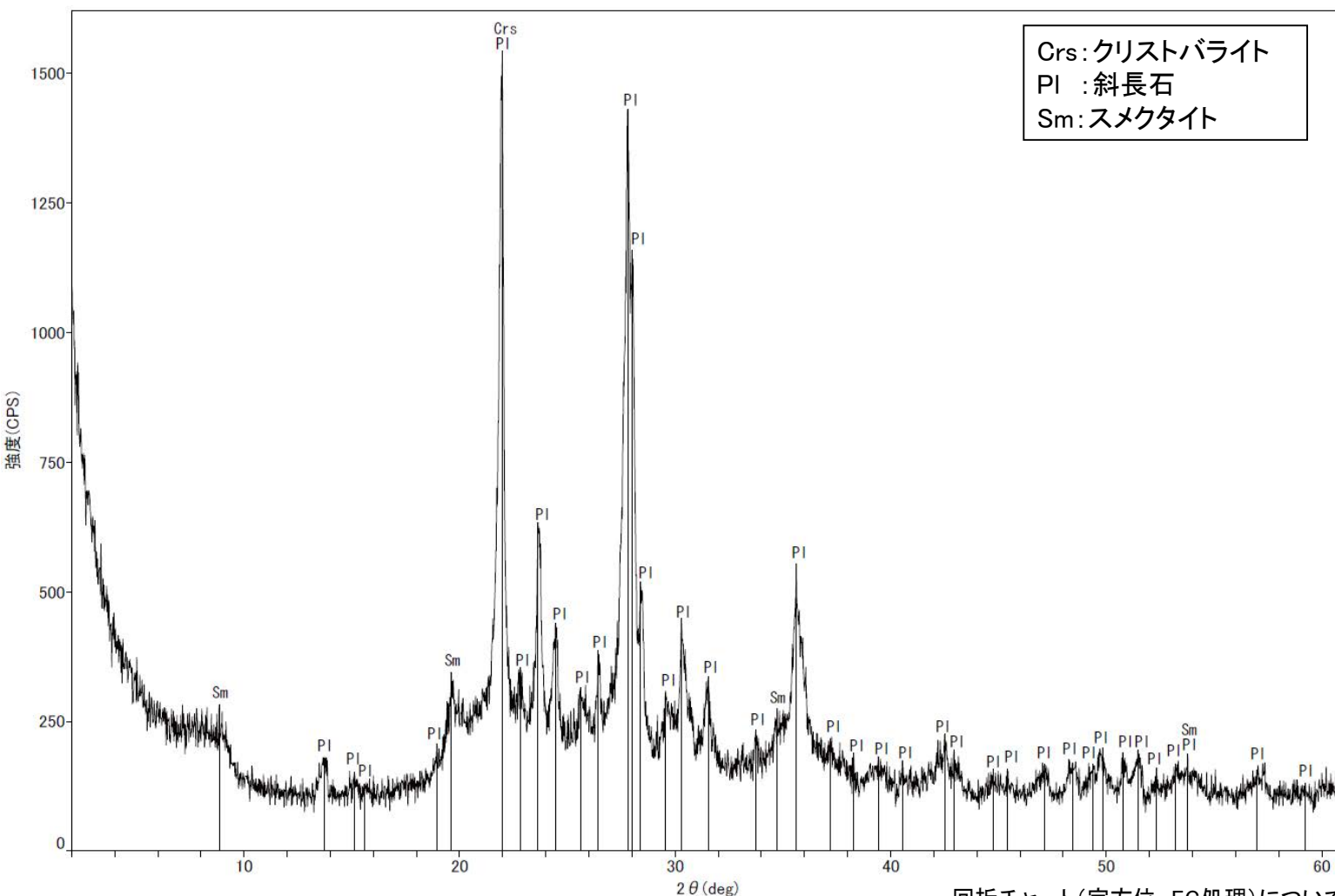
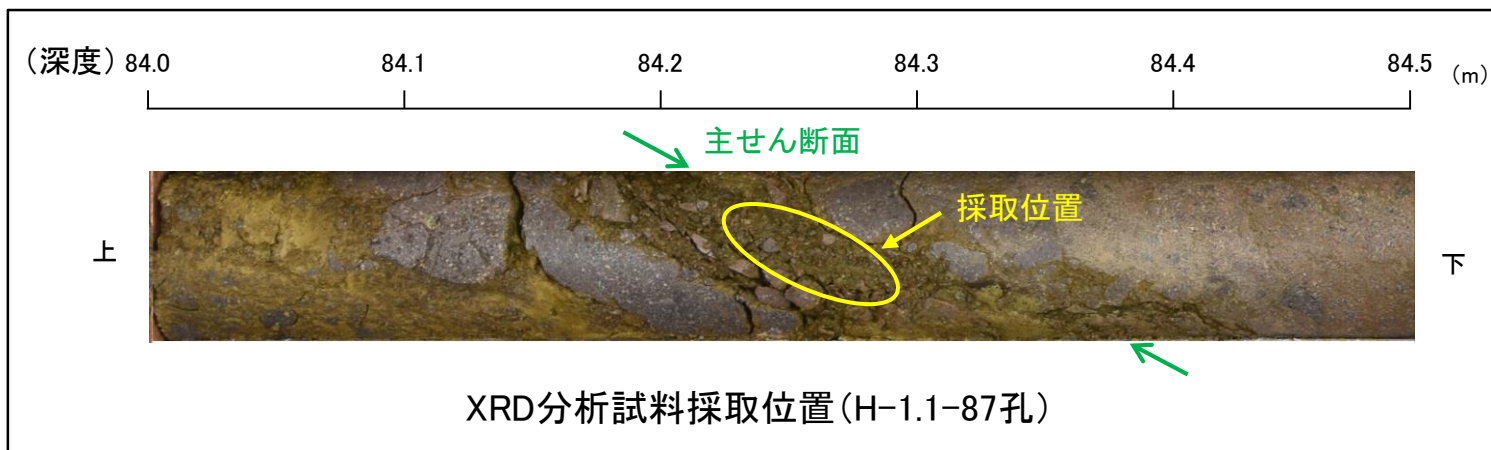
- ①幅をもって分布する白色の粘土鉱物は、直線性・連続性に乏しく、断層活動により形成した構造(Y面)ではない。
- ②線状の粘土鉱物は直線性・連続性に乏しいことから、Y面として抽出していない。



K-2 H-1.1-87孔 — 鉱物の同定 (XRD分析, EPMA分析) —

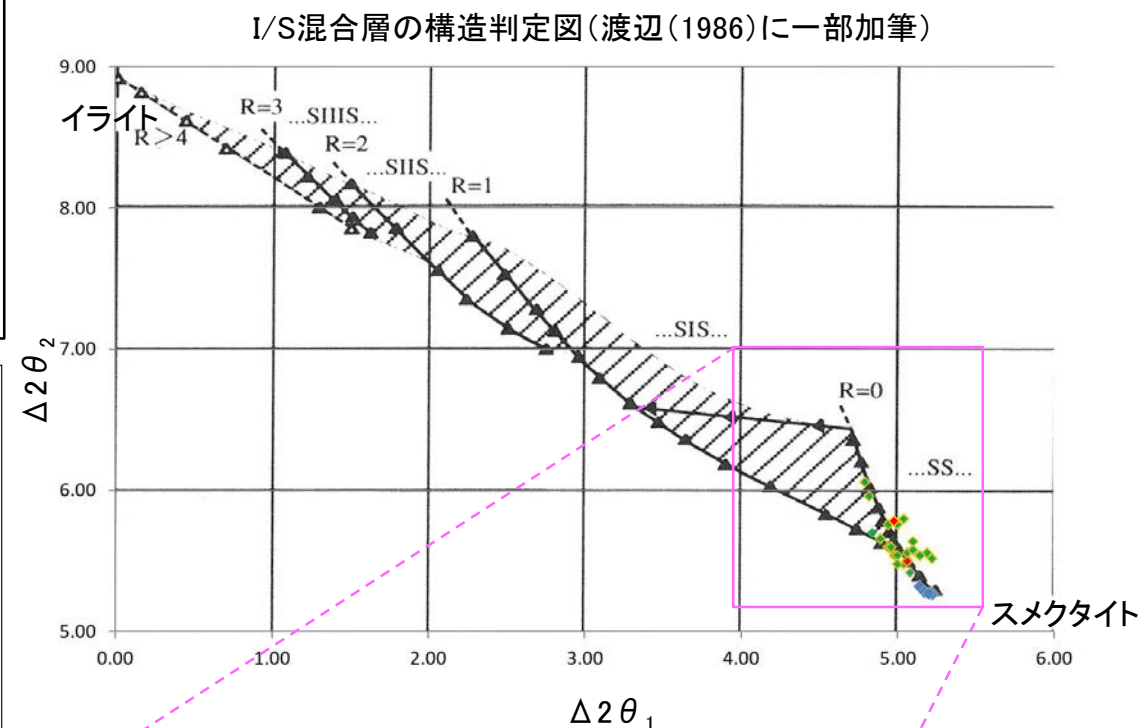
- 最新ゾーン付近でXRD分析を実施した結果, 主な粘土鉱物としてスメクタイトが認められる。
- スメクタイトについて詳細な結晶構造判定を行うために, 同一断層の別孔(H-0.9-40孔, H-1.1孔)の破碎部においてXRD分析(粘土分濃集)を実施した結果, I/S混合層と判定した。
- また, 隣接孔(H-1.1孔)で実施したEPMA分析(定量)による化学組成の検討※において, 最新ゾーンやその周辺でI/S混合層が確認されている。

※H-1.1孔で実施したEPMA分析(定量)の詳細は参考資料5.10-1(1) P.5.10-1-9

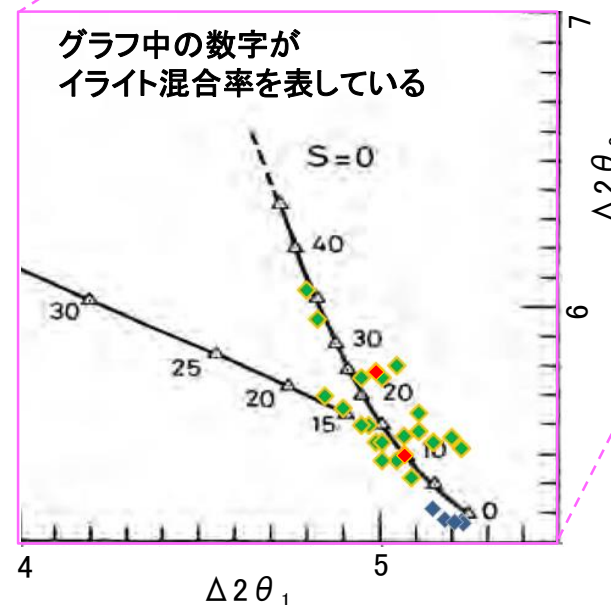


回折チャート(不定方位)_H-1.1-87孔

・回折チャート(定方位, EG処理)については, 補足資料5.3-3(1) P.5.3-3-37



グラフ中の数字が
イライト混合率を表している



- ◆ K-2 (H-0.9-40孔, H-1.1孔)
- ◆ 敷地の粘土鉱物
- ◆ 標準的なスメクタイト Nakata et al.(2019)

・K-2試料の詳細検討結果は 補足資料5.3-2(2) P.5.3-2-42, 43

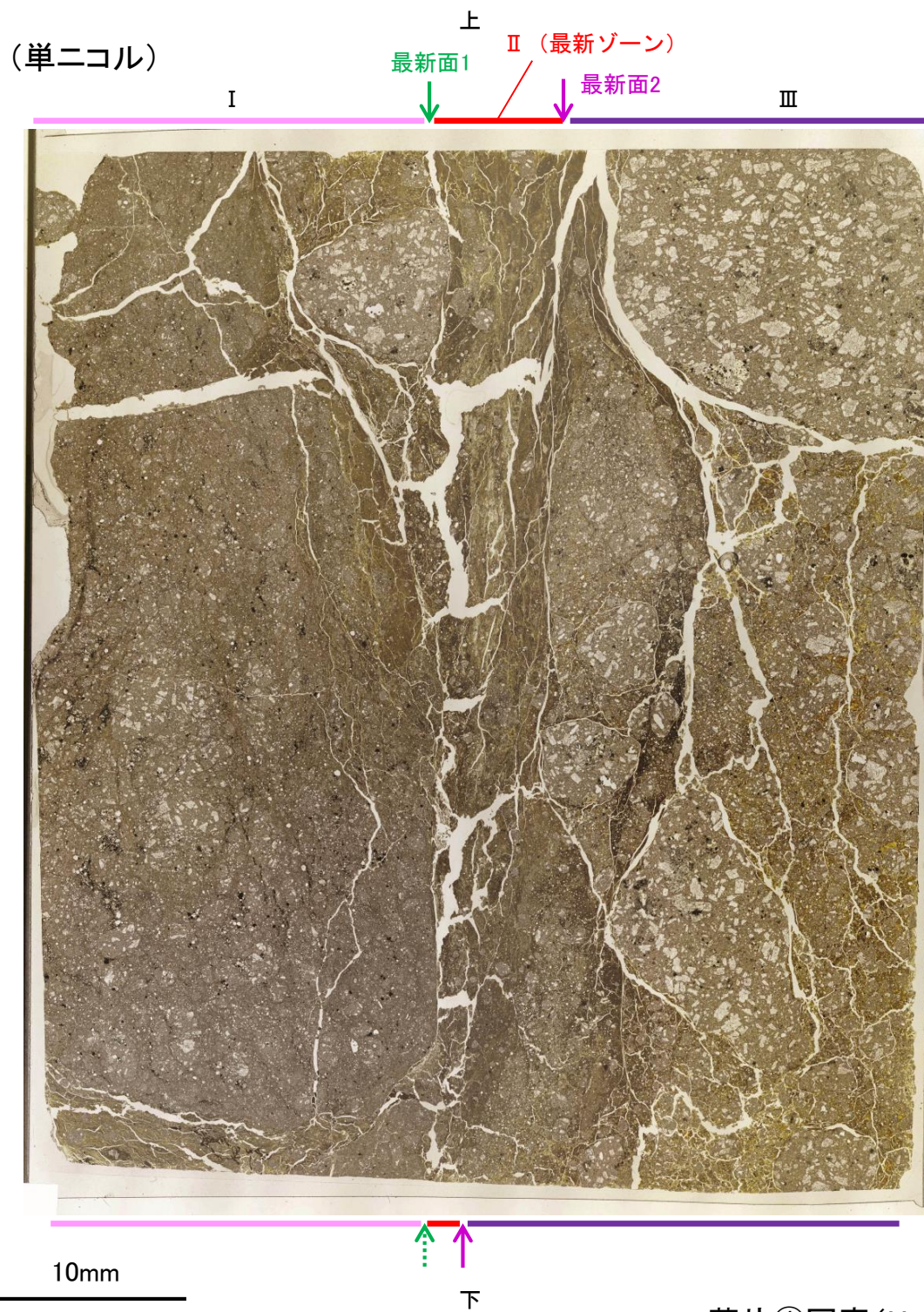
I/S混合層の構造判定図(渡辺(1981)に一部加筆)

K-2 H-1.1-87孔 ー変質鉱物の分布(薄片観察)ー

○薄片①で実施した薄片観察や、隣接孔(H-1.1孔)のEPMA用薄片で実施したEPMA分析(マッピング)における化学組成の観点での観察※により、粘土鉱物(I/S混合層)の分布範囲を確認した結果、粘土鉱物(I/S混合層)が最新ゾーンやその周辺に分布している。

○この粘土鉱物(I/S混合層)と最新面との関係を確認する。

※H-1.1孔で実施したEPMA分析(マッピング)の詳細は参考資料5.10-1(1) P.5.10-1-10



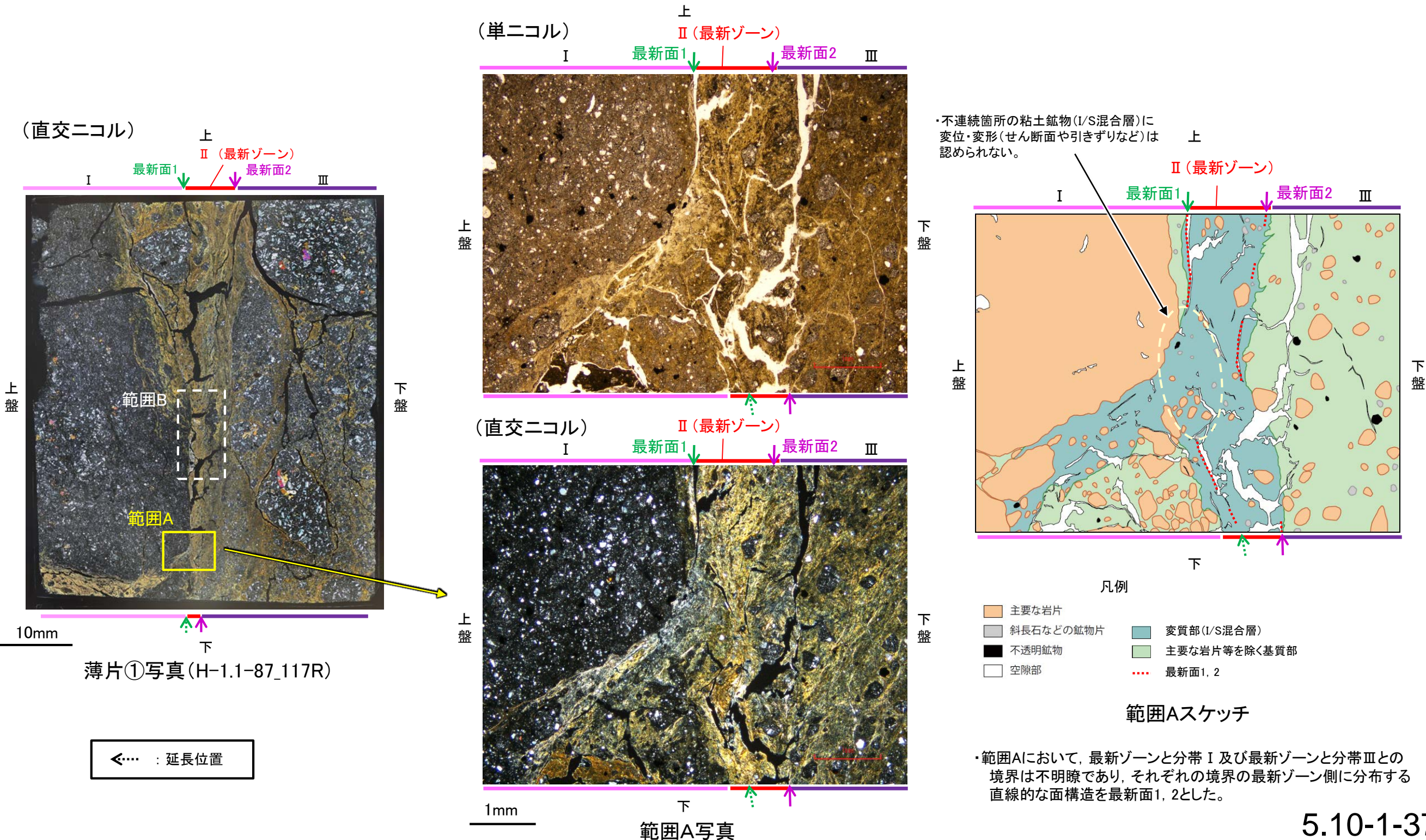
←… : 延長位置

K-2 H-1.1-87孔 ー最新面とI/S混合層との関係(範囲A)ー

○範囲Aにおいて詳細に観察した結果, 粘土鉱物(I/S混合層)が最新面1を横断して分布し, 最新面1が不連続になっており, 不連続箇所の粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形は認められない。

○なお, 不連続箇所においてI/S混合層生成以降の注入現象の有無を確認した結果, 弓状構造や粒子の配列などの注入の痕跡は認められない。

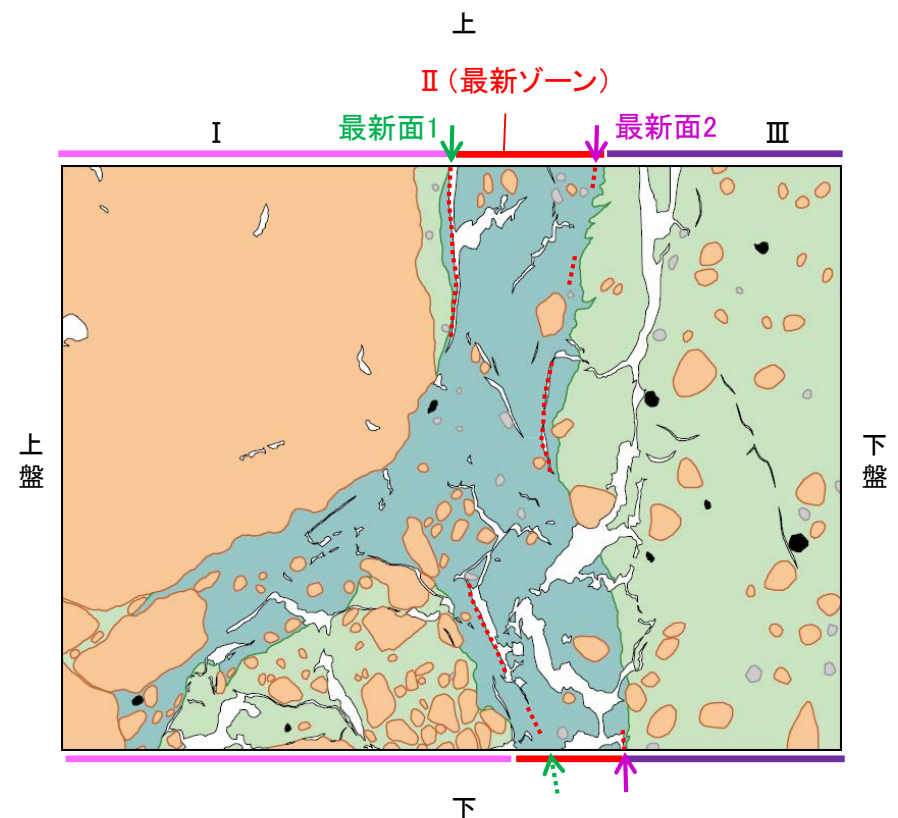
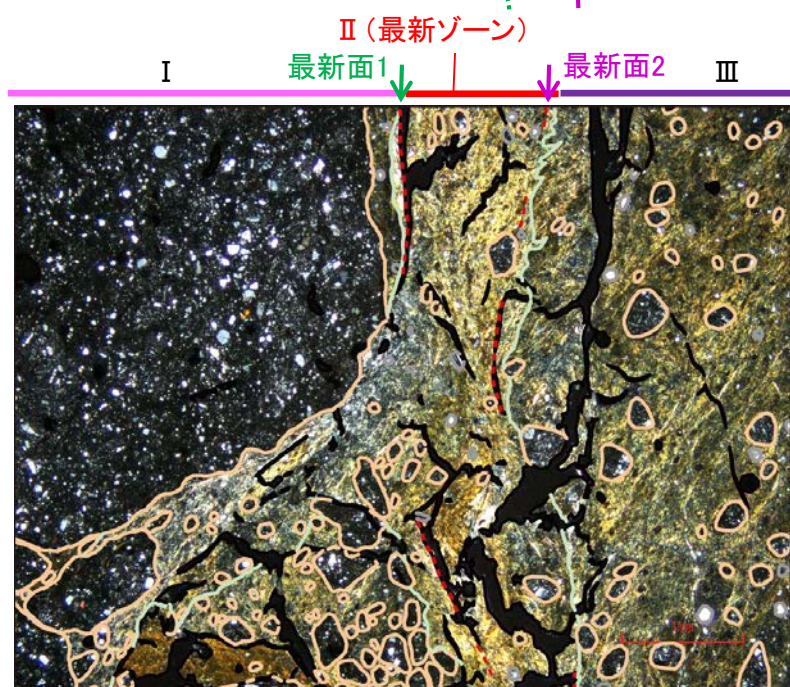
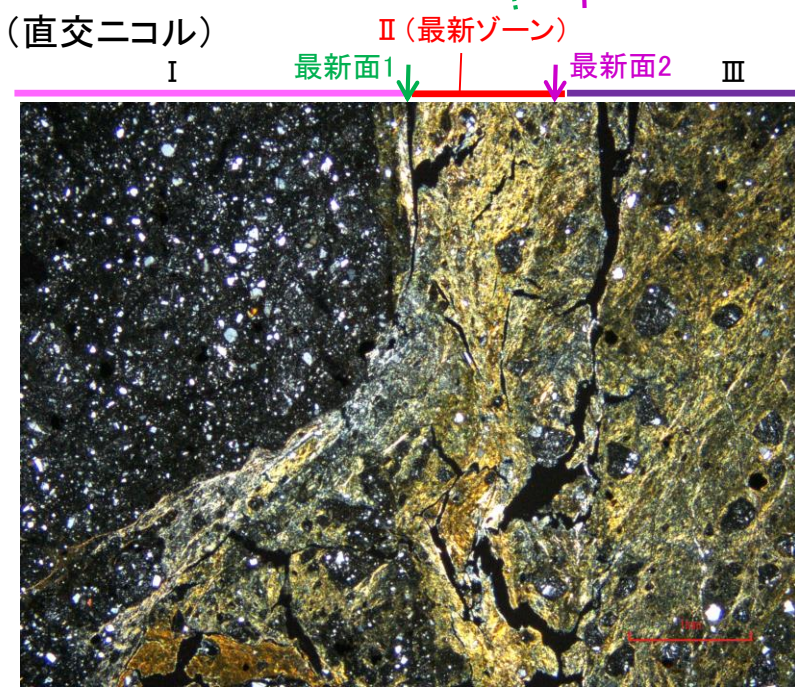
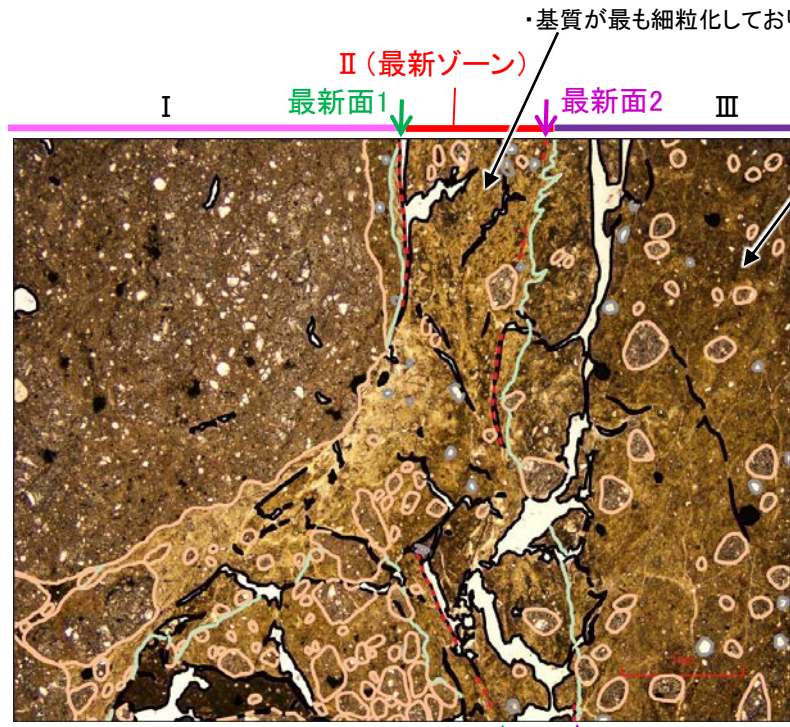
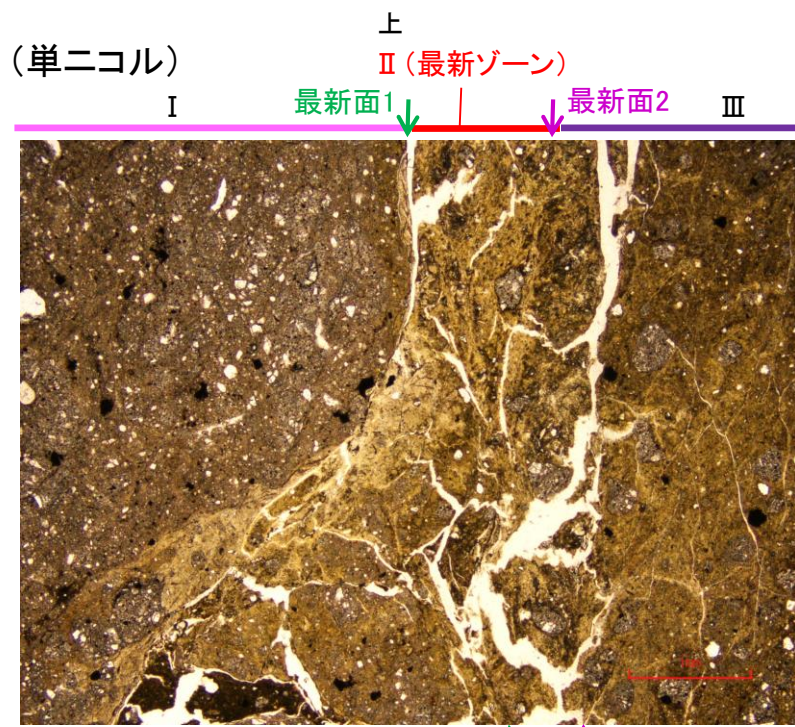
○さらに, 薄片作成時等に生じた空隙は, 明確に認定できる最新面1, 2が不連続になる箇所の粘土鉱物(I/S混合層)の構造に影響を与えていないことから, 不連続箇所は薄片作成時等の乱れの影響を受けていないと判断した。



K-2_H-1.1-87孔

【写真とスケッチの対比(範囲A)】

・範囲Aにおける写真とスケッチの対比を以下に示す。



- 凡例
- 主要な岩片
 - 斜長石などの鉱物片
 - 不透明鉱物
 - 空隙部
 - 変質部(I/S混合層)
 - 主要な岩片等を除く基質部
 - ⋯ 最新面1, 2

範囲Aスケッチ

範囲A写真

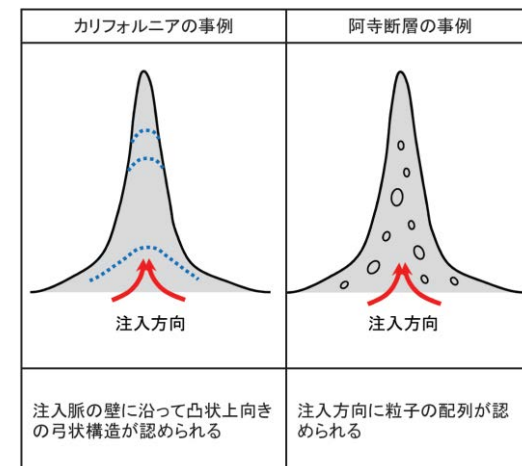
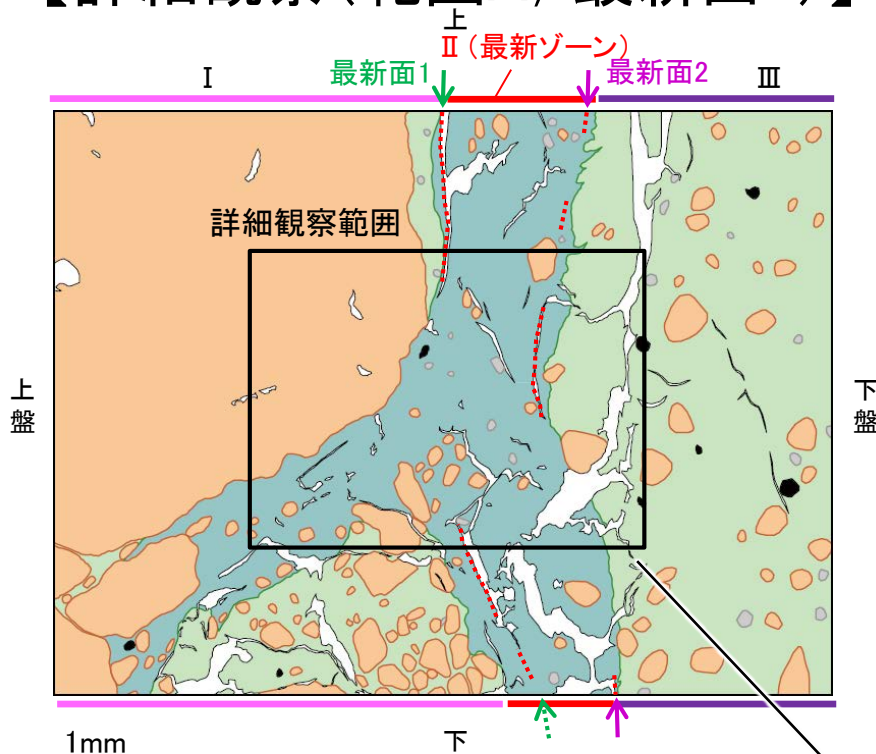
範囲A写真
(岩片, 基質部等の境界を加筆)

K-2_H-1.1-87孔

【詳細観察(範囲A, 最新面1)】

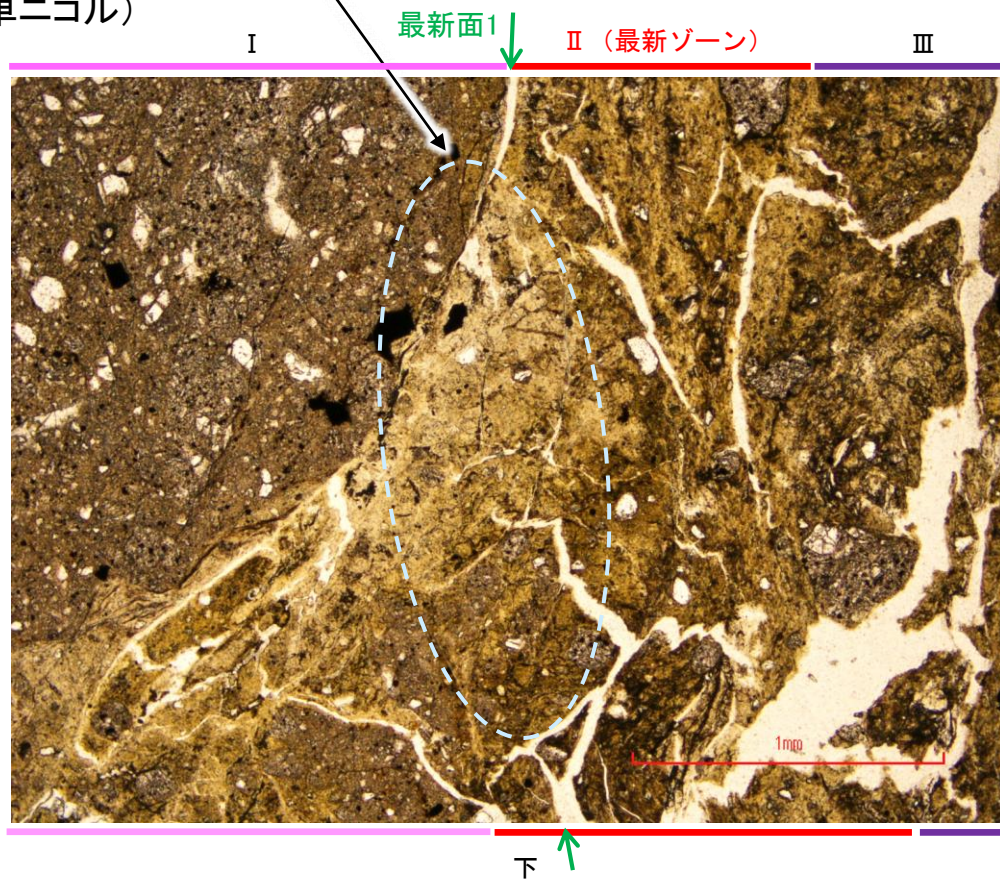
- ・範囲Aにおいて詳細に観察した結果, 粘土鉱物(I/S混合層)が最新面1を横断して分布し, 最新面1が不連続になっており, 不連続箇所の粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形は認められない。
- ・なお, 不連続箇所においてI/S混合層生成以降の注入現象の有無を確認した結果, 弓状構造や粒子の配列などの注入の痕跡は認められない。
- ・さらに, 薄片作成時等に生じた空隙は, 明確に認定できる最新面1が不連続になる箇所の粘土鉱物(I/S混合層)の構造に影響を与えていないことから, 不連続箇所は薄片作成時等の乱れの影響を受けていないと判断した。

- ・不連続箇所の粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形(せん断面や引きずりなど)は認められない。
- ・不連続箇所には, I/S混合層生成以降の注入の痕跡や, 薄片作成時等の乱れの影響は認められない。

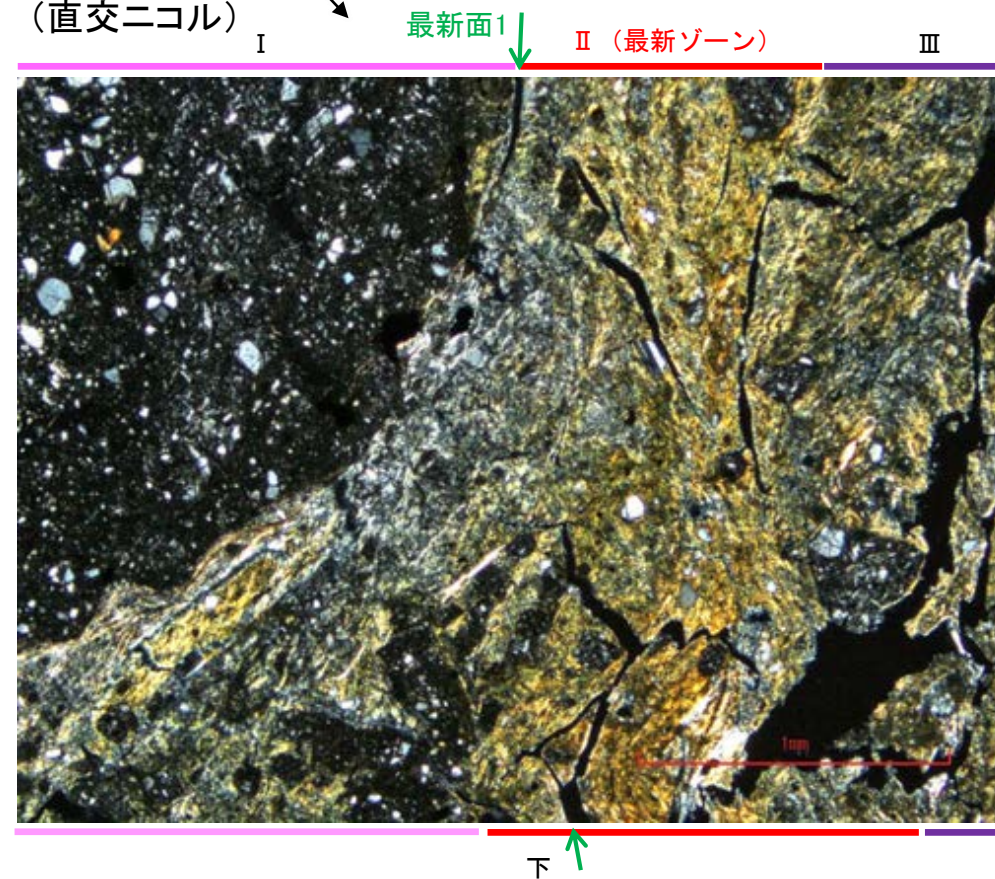


注入現象の事例
(関西電力株式会社, 2016)

(単ニコル)



(直交ニコル)



詳細観察範囲写真

←⋯ : 延長位置